昭和49年1月6日発行通巻147号(毎日曜日発行) 昭和48年1月12日国鉄首都特別扱承認雑誌第1245号

朝日=ラルース

1/6・13
220円
145

# 週刊 世界動物百科



朝日新聞社

## 読者のみなさまへ

**こんな動物が登場します**　この〝百科〟は動物を機械的に50音順に並べたものではありません。系統だった分類に従い，次のような順序と冊数でお届けしております。概説(2)，哺乳類(62)，鳥類(64)，爬虫・両生類(16)，魚類(16)，軟体動物・昆虫類・甲殻類・腔腸動物などの無脊椎動物(32)。現在，爬虫類，両生類が終了し，145号から魚類が登場しています。《1～160号の内容は表3参照》

**総目次と総索引がつきます**　見て，読んで，楽しむ〝百科〟としてだけでなく，引いて調べる〝事典〟としての機能を完全にするため，16冊ごとに総目次，64冊ごとに収録類別の索引をつけ，また最終の192号には詳細な総索引をつけます。

**「私たちの仲間」のページ**　第一線動物学者の執筆による解説と注があります。また〝動物週刊誌〟として，ニュースや話題，楽しい読物，ペット相談などを掲載しています。

**ファイルで保存してください**　全192冊を発行順に16冊ずつ，美しいファイルに，とじこんでください。堅牢豪華な〝動物百科事典〟全12巻がそろいます。なお，バックナンバーのお求めは，表3「本誌の購読について」をごらんください。

## 目次

世界動物百科　第145号



表紙　バショウカジキ　Ph. Shostal
表2　帰化動物誌　タイワンザル

監修　阿部宗明(農林省東海区水産研究所技官)
翻訳　中村三郎(早稲田大学教授)

**凡例**
□本文中〔　〕を使ったものは，日本版のために付加した説明である。
□くわしい注釈が必要な語には，〔注1〕と番号を入れ，「私たちの仲間」第27ページに，同番号で記載した。なお末尾にページ数(上両端)を付記した。
□動物の種名は，原則として和名(一般に通用している外来語を含む)，学名(イタリック)の順で表記した。和名の多い場合，併記しているものもあるが，専門家と協議し，編集部で決定した。和名のないものは，英語名または仏語名をカナ書きで入れ，原語(ローマン)を付記した。
□人名，地名は，本人または現地読みを原則としたが慣用の固定しているものは，それに従った。

---

**帰化動物誌 16**

## タイワンザル

*Macaca cyclopis*




文　今泉吉典
え　牧野四子吉

伊豆大島に野生化しているタイワンザルも，動物園から逃げだしたものである。だがおりから逃げだしさえすれば，簡単に帰化動物になってしまうとは，もちろんいえない。シリア原産のゴールデンハムスターは，一時千葉県で野生化するかにみえたが，その後消息を断った。おそらく冬の寒さに耐えきれず絶滅したのだろう。タイワンザルの野生化も温暖な大島だったから成功したので，本州の北部地方だったらうまくいったかどうかわからない。たとえ気候には耐えられても先住のニホンザルと仲よく共存できたかどうか。

原産地の台湾で，かれらは平地から標高3000メートルの高山まで分布し，とくに岩山を好むという。食物は果実，木の芽，甘蔗，昆虫その他の小動物だから，すみ場も食物もニホンザルと異ならない。こんな場合，必ず両者のあいだにすみ場や食物をめぐる競合が起こり，どちらかが追いはらわれてしまうものである。体格に劣るタイワンザルの不利は疑う余地がなさそうである。■

# 1974 にっぽん トラづくし



いくら文明が開化したところで，正月といえば初詣とお年玉，それと干支だけはすたれません。ことしは寅（虎）年。そこで，トラにちなんだ話題をおとどけしましょう。
「トラとブルドッグがけんかしてねェ——。とんだトラブルさ」
「結局どうなったの」
「もちろんとらわれちゃったのよ。トラはすごすごと帰ってってたね」
「どこへ」
「トラホーム」
ことしもよろしくお願い申しあげます。



チョウセントラ
撮影　青木　保



トラ　福島県三春
首振りではないが
江戸時代からの
伝統をもつ張り子のトラ
撮影　松本栄一

## トラ

ネコ科ヒョウ属の大型獣で，本誌では第18号に詳しく述べてある。ベンガルとかシベリア，朝鮮，スマトラなどに亜種がいるが，種としてはトラ１種しかいない。北にすむトラほどからだが大きい。

トラはアジアの動物で，アフリカの王者ライオン（インドにもいる）とよく対比される。トラは単独で隠れがちな生活をしているのに，ライオンは群れで行動して陽性であるとか，どちらが強いか戦わせてみたい，などと考える人も多い。からだの大きさはほとんど同じで，さまざまな能力を比較検討してみると，ほとんど互角ではないかというのが女子栄養大学の小原秀雄教授の国際政治にとらわれない判断（『猛獣もし戦わば』ＫＫベストセラーズ）。

上野動物園飼育係の山野辺幹夫さんは「トラはライオンのように鳴きませんねェ。フー，フーという威嚇のような声は出すけれどもウォーと鳴くのを聞いたことはありません。それと，かむ力が弱いんですよ。骨つきの肉は残すんです」と，意外な指摘をする。

虎の子というくらいで，なかなか子を産まないことで定評があり，おかげでお値段も１頭約60万円とライオンの倍はするというのだが，上野動物園のチョウセントラの夫婦は生涯に43頭と，トラとしては世界一の子だくさんだった。雌は未亡人で今もいるが，その子たちが海外や国内でどんどん孫や曾孫を産んでいる。

いま，動物商や動物園がトラを手に入れるには，ほとんどが動物園で生まれたトラを買うという形以外に方法がない。もうトラ刈りというのは，場末の床屋にいってもないのと同様，ほとんどできないようになっている。1973年にリチャード・ワーラーがインドでトラの生息数を調べたところ1827頭しか確認できなかったという。1939年には２,３万頭といわれていたから大激減だ。シベリアもアムール川ぞいに100頭くらいだという。

## 虎の子渡し

京都・竜安寺や南禅寺本坊の庭のような，矩形の平地に白砂を敷いて海と見たて，そのなかに15余りの石を置いて島と見るような庭園で，どの位置から見ても石のひとつは他の石に隠れて見えなくなっている。それはあたかも川を渡る親トラが，子を自分の陰に隠して敵から守るという故事に似ていることから，隠れる石をトラの子に見たててこう呼ぶのだといわれる。

## 虎　屋

夏目漱石の弟子の寺田寅彦博士は大の甘党で，お客さんがくると縦横２寸もある虎屋のヨウカンをお茶菓子に出す。ところが，たいていのお客がまだ半分も食べ終わらないうちに，博士はパクリと平らげてしまうのだ，というのをどなたかが書いていたのを読んだことがある。

虎屋といえばヨウカン，ヨウカンといえば虎屋と，切っても切れない関係にあるが，それも近来のことで，古くはまんじゅう，ヨウカン，カステラ，せんべい，落雁，カルメラ，ちまき，そば切り，むぎ切り，きんとん，草もちから，山芋，くわい，ごぼうといったものまでお菓子として扱っていた。

奈良時代から続いているといわれているが，文書などに〝虎屋〟が登場するのは1600（慶長５）年の関ヶ原の合戦以降で，このときの当主を初代として現在16代目となっている。

代々，禁裡，公卿，大名，武家，豪商などの御用をしてきたわけで，明治末までは店売りはしなかった。1906（明治39）年にヨウカンの新聞広告を出しているから，そのへんから虎屋のヨウカンという大衆的イメージが定着しはじめたのだろう。

虎屋の由来については，黒川家が代々毘沙門天を信仰しており，毘沙門天の使いといわれるトラを屋号にしたのだろう，という説が有力だそうである。

## 虎ノ門

文部省やアメリカ大使館が間近で，霞ヶ関の官庁街に接した大きなビジネス街だが，虎ノ門の町名をもつのは，東京都港区芝虎ノ門町という大きなビル３つ分くらいしかないちっぽけな町だけだ。しかし，そのわりによく知られているのは，かつて都電の停留所の名であり，現在でも地下鉄の駅名になっているからである。

江戸時代，赤坂から溜池，虎ノ門と続く外濠があって，その外濠をめぐって赤坂，牛込，市ヶ谷など11の門が江戸城を取りまいていたわけだが，そのひとつが虎ノ御門だった。ときどき焼けたけれど櫓づくりの門があって，出入りをきびしく警備しており，夜中は大扉を閉じて通行させなかった。

虎ノ門の名まえの由来だが，江戸城の真南にあたることから寅の方角（東北東）をいったものではなく，港区史によると，一説には江戸城主の太田道灌がこの門から出陣するとき「千里いくとも千里帰る」トラにあやかって名づけたといい，また，大手門を正面にみて中国古来の四方神，東の青竜に対する西の白虎である，ともいわれているが，よくわからないようだ。

地下鉄の乗り口のところに，トラの像のついた虎ノ門跡の碑が建っている。

1923（大正12）年には現天皇を狙撃した虎ノ門事件が起こっている。

## 加藤清正

少し古い話だが，1969（昭和44）年夏の東京都議会議員選挙のとき，千代田区ではときならぬ〝清政の虎退治〟が展開されて土地っ子を喜ばせた。自民党の山口虎夫氏と社会党の加藤清政氏とが激しい選挙戦を繰りひろげたもので，結局，加藤氏追いあげで両者当選となったこの



京都・南禅寺方丈の襖絵　狩野探幽画



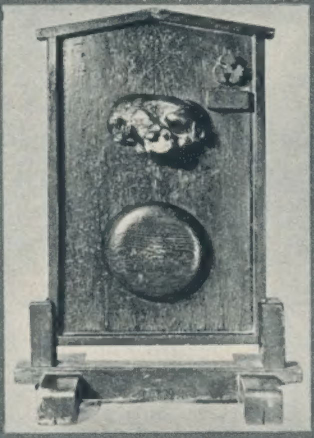
虎の子渡しの庭
京都・南禅寺の
本坊小方丈の庭園



トラ乗り清正
東京の浅草観音近くの
今戸でつくられた土人形で
赤　青などのきれいな
彩色である
撮影　松本栄一



虎ノ門碑　東京都港区の虎ノ門交差点にある　撮影　青木　保



〝左甚五郎〟作といわれる
虎屋の看板
トラの寝姿が彫ってある
その下はまんじゅう



清正が退治した
トラの頭骨
左が紀伊徳川家
右が池田家に
伝わったもの
所蔵　徳川黎明会

事件は，今でも語り草になっている。

ふつういわれている〝清正のトラ退治〟は，

「現われ出たる大トラに，ビュ，ビュと鎌槍（十文字槍）をしごいて立ち向かい……めでたくトラをうちとりました」という一席で，大格闘の末にしとめたことになっている。しかも鎌槍の片方を食いちぎられて，それから清正の槍は片鎌槍になってしまったことにもなっているが，これは講談の世界での話で，真相は少しく違うようだ。

1739年ごろに書かれた戦国武将の活躍ぶりを伝える『常山紀談』によると，朝鮮出兵中のある夜，清正の陣をトラが襲い，ウマをとられて，小姓もかみ殺されるという事件があった。そこで翌朝トラ狩りをしたところ，1頭のトラが清正めがけて出てきた。岩の上の清正とトラとの距離は30間（約55メートル）で，家来が鉄砲で撃とうとするのを制して，清正みずから向かってくるトラののどを目がけて射殺した，と書いてある。学者の意見も，だいたい鉄砲で撃ったということになっているようだ。

この出兵のときは，トラの肝を栄養薬として珍重したから，各武将が競ってトラを狩ったものとみられている。

清正が狩ったトラの頭骨がふたつ，いまも残っている。ひとつは岡山の池田家に伝わったもの，もうひとつは清正の娘が紀州徳川家に嫁いだときもっていったもので，いずれも黒いうるしで塗られている。この頭骨の写真を見た国立科学博物館動物部長・今泉吉典博士は「下あごのないほうはまちがいなくトラですが，左ははっきりしませんね。当時はヒョウが多かったものですから，それをトラといった場合もあるでしょうね」

清正の片鎌槍は東京国立博物館と熊本市の本妙寺に保存されている。

## 伊勢のトラちゃん

紀伊長島から車で15分くらい離れた三重県度会郡大内山村米ヶ谷にすむ脇正雄さん（38歳）は，自宅の庭におりをつくってシベリアトラを飼っている。

「おととし（47年）の10月に生後3か月くらいというのを手に入れてナ，それも下痢してて15キロもあるべきものが8キロしかないんさ。そこでイノシシやシカの薄く切った肉を熱湯でさらして薬といっしょに20日もやったんや，見る見る直ったけどナ」

かくして，トラちゃんは脇家の一員となり玄関の板の間を自分のすまいと決め，昼間は鎖でつながれていたが，夜は部屋のなかを歩きまわって，3歳になる美子ちゃんの寝顔をなめたりもした。それから車に乗せてもらうのが大好きで，ひげはいかめしいけど，そのへんのチャメッ子たちとたいしてかわりなく育ったようだ。

しかし，80キロくらいになるとおりに入れられるようになってしまった。満1歳のときが100キロで，1973年12月には150キロになり，もうおりから出してもらえない。外に出すと脇さんが飼っている20匹ほどのシカやタヌキなどのおりをねらうので，取りおさえるのにたいへんなのだ。そして脇さんもおりのなかにはいらなくなった。出ようとするとき，引きとめて，なかなか出してくれないからだ。甘えん坊である。

脇さんは剝製造りをしている。そこに持ちこまれるシカ，タヌキ，ヤマドリ，ウミガメなどの肉がトラちゃんの食料になるのだが，1日2回合わせて6キロ食べてもゆっくりまかなえて，もう1頭飼えそうだという。

名古屋の東山動物園の人にトラちゃんを飼うとき反対されたらしい。それを動物園で飼えるもの，飼えんわけない，という理屈で動物商から買ったのだ。

「ことしの秋ナ，紀勢線大内山駅のそばに動物園をつくる準備をしとるんや。ゾウを入れてナ，それとトラも雌を入れて対にしてやらなならんし……」

トラちゃんが伊勢でみる初夢は，フィアンセの夢やろか。

## 虎獅子

アメリカ・フロリダのジャングル・ラリーズ・サファリという動物園には3頭のタイゴンがいる。雄のベンガルトラと雌のアフリカライオンを親にもち，頭はたてがみのあるライオンだが，からだの縞模様はトラという合いの子である。

実は，日本にもタイゴンつぐりに熱を入れている動物園がある。大阪天王寺動物園がそれで，ここは雄のライオンと雌のトラという組合せだから，生まれればタイゴンではなくて雄の名まえが先にくるライガーとなるはずだ。ライオン，トラとも1971（昭和46）年に天王寺動物園で生まれたもので，生まれてまもなくからいっしょに生活しているので同棲期間は2年半になる。

飼育係長の米田敏光さんは，

「ライオンのほうが早熟ですから，すでに交尾のポーズもするんですが，トラのほうは4,5歳にならないと成熟しませんね。可能性がでてくるのは，早くても1年先のことでしょう」

といっている。

一方，1959（昭和34）年と，その翌々年，世界ではじめてヒョウとライオンの組合せに成功してレオポンというのをつくった西宮市の甲子園阪神パークでは，そのレオポン（雌）にベンガルトラ（雄）をかけ合わせて三冠猛獣タイポンをつくろうとしている。

「1967（昭和42）年の暮れに，三冠猛獣を身ごもったんですよ。しかし2か月ちょっとで流産しましてね，その胎児は母親のレオポンが食べてしまいました」

こう残念そうに語るのは，阪神パークの獣医・赤木一成さんだ。

しかし，こうした雑種づくりは関西でこそ盛んだが，関東ではむしろ批判的に受けとめられている。天王寺の米田さんは「トラとライオンの類縁関係の近さを



脇さん一家に
すっかりなれて
ネコのような
トラちゃん



創立以来
変わっていない
阪神タイガースの
トラのマーク
西山コーチ



三冠猛獣
タイポンを
産むかどうか
注目される
阪神パークの
トラとライポン
撮影　赤木一成



アメリカは
ハリウッドの名優
〝トラが笑っとら〟
ＣＭに出演中



〝人呼んでフーテンの寅と発します〟
渥美清の演ずる寅さん

確認することであり，動物園経営からいってもパンダ並みの人気を集めるでしょう。それと一代雑種で終わりますから，種を乱すことにもなりませんし……」どんなこといわれてもつくりたい，とかたい決意でおりをのぞいていた。

## トラが笑っとら

トラの親子がテレビの前に寝そべって〝このドラマおもしろいゾ　ダハハハハー〟と笑うテレビのＣＭ見たことある？

松下電器のカラーテレビの宣伝だが，トラをじゅうぶんに使いならしているところはおみごとと感心して，製作した大阪・電通に聞いてみた。

やっぱり日本でつくったものではなかった。アメリカはハリウッドで，ターザン映画やディズニーものなどに動物を貸しだしている動物プロダクション所属の名優たちなのだ。本物の親子で，子は生後70日くらいだったという。

セットのなかを自由に歩かせておいて，調教師が５人くらいつきっきりでめんどうみていたが，別段ライトやカメラに驚いてあばれ出すこともなく，「おかげさまで，トラ年にちなんで家族団欒というファミリーな感じに撮れました」というのは，撮影隊に同行した大阪・電通ＣＲ室の今津浩三さん。

ちなみにトラの１日の出演料は3000ドルで，２日間で撮影完了。それでも総費用は1200万円とか。おれもトラのようにかせぎタイガー。

## タイガース

東の巨人，西の阪神と，プロ野球団数あるなかで，その人気を大きく分けあっている一方の旗頭が，江夏，田淵のいる阪神タイガース。

「阪神は1938（昭和10）年の創立でしてね。巨人が，その前年ですから，ジャイアンツに対抗できる強そうな名まえということで電鉄の社員から募集したんです。そしたらタイガースがいちばん多かったのと，ちょうどその年にアメリカではデトロイト・タイガースが優勝したこともありましてね，それでタイガースになったはずです」

と，阪神タイガースの戸沢一隆社長。

マークにしても，絵にしても，なじみの深い動物だから親しみをもたれるし，それなりの威厳も備えているが，困るのは負けたときだそうだ。

「トラじゃないヨ，ネコじゃないか，といわれるのがかないませんナ」

ことしこそ，がんばらなくちゃ。

## 寅さん

〝わたくし，生まれも育ちも葛飾柴又です。帝釈天でうぶ湯を使いました根っからの江戸っ子，姓名の儀は車寅次郎，人呼んでフーテンの寅と発します。……〟

松竹映画『男はつらいよ』シリーズで渥美清が演じる寅さんも，この正月でついに12回めの登場となった。

「最初は熊さんという名まえも考えたんですヨ」

伝統的日本人像としていちばんぴったりの名まえだと思ったが，クマという音が意外に暗いので，響きのいいトラにしたという。寅さんの生みの親，山田洋次監督は，さらにつづけて，

「動物の名は愛嬌がありますよ。それにトラだと，勢いもいいし明るい印象もあって，その反面では張り子のトラといった虚勢にも通じますからね」

５年前の名づけ当時を振り返ってあれこれ話してくれたが，ほんとうのところは〝なんとなく〟決まったのだそうだ。

ダボシャツに毛糸の腹巻，セッタをはいて格子縞の背広を着，革のトランクを下げた旅人は，もはや寅さんと呼ばれる以外に，どんな名まえも似つかわしくないと思われるようになった。山田監督からひとり歩きして，生活している人間の仲間にはいった部分があるのだ。

寅さんはトラ年ですか？

「いや，36でも48でもありません。40に手が届くところ，という設定でして……。わたしもトラ年ではありませんヨ」

寅さんの妹役さくらを演じている倍賞千恵子は，自分の飼ってるマスティフにトラという名をつけているそうだ。役の上で心配させられどうしのお兄ちゃんを，家に帰ってひそかに呼び捨てるためにだろうか。いや，美しく心やさしい彼女にそんな想像をしてはいけない。

「だれもが，ほんとうに巡りあいたいなァ，と思う人を出したいわけです。悪人が出てこないというけど，自分のなかにさえ悪人がいるんですから，あえて出すことないんです」

〝かどは一流デパートは赤木屋，黒木屋，白木屋さんで，紅おしろいつけたお姉ちゃんから〝ください〟〝ちょうだい〟でいただきますと，五，六百は下らない品物ですが，きょうはそれだけくださいとはいいません。初春あけて元旦お正月，景気がいいからお客さんにきょうはおまけしちゃう……〟

この正月，口上たくみに寅さんが売るものは，あこがれた絵かきさん（岸恵子）にちなんでトラの絵。サー，買った買った！

## その他いろいろ

日本の動物園にいるトラの数……ベンガルトラ20頭，スマトラトラ４頭，チョウセントラ15頭，合計39頭（昨年３月末現在）。

日本にはじめてトラがきたとき……545年の欽明天皇のときにトラが日本にはいった，というのが『日本書紀』に見られる。たぶん，皮だろう。生きているのは，890年の宇多天皇のときに子トラが輸入された（高島春雄『動物渡来物語』学風書院より）。

トラの皮の値段……敷物として使うものが多く，尾頭付きの１頭分で安いもので100万円，高いのは600万円くらい。日本で年間50～100くらい売れているという。■

（田島記者）

# 生物学の旗手たち 3
# アリストテレス 上

長野　敬

グーテンベルクが活版印刷の端緒を開いてのち，最初に印刷が試みられたのはまず聖書であったが，その後，つづいて印刷にかけられた最初の古典は，プリニウスの『博物誌』であったという（1469）。次がアリストテレス（1476），次いで植物学者であるディオスコリデス（1478）とテオフラストス（1483）の各著作である。プリニウスがアリストテレスよりも優先権を得ていることはおもしろい。やはり出版者にとってベストセラーの要素は，むかしも今も大きい魅力であったということだろうか。

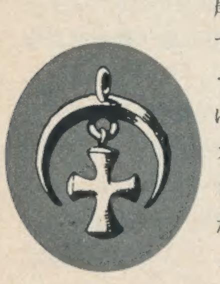
## ≪海への関心≫

現在の科学の目からみると，プリニウスとアリストテレスではおよそ勝負にならない。『博物誌』がいろいろ手ひどい評言を与えられていることは前回にも触れたが，そのなかでは第9巻の海の動物を扱ったあたりは，科学的に比較的しっかりしたものということになっている。ところがその原因のひとつは，この部分にアリストテレスからの引写しが多いからだといわれるのだから，皮肉である。それはともかく，アリストテレスは，該博なその守備範囲のなかでも，とくに海の生物には詳しかった。そしてこれは，彼の履歴と大いに関係がある。

彼の生まれた故郷は海に近いが，だから海の生物に詳しいというのではなく，話はもう少し屈折している。まず彼の経歴から，特徴あることがらを2，3拾って見ていこう。

エーゲ海の北岸に生まれたアリストテレスが，直線距離で300キロほど南にあるアテネに出てプラトンの学園に参じたのは，ちょうど現在の大学入学くらいの年齢（ただし現役として）であった。それから20年間，学問の基礎を築く全時期をそのアカデミーで過ごしながら，師の単なる亜流にもならず，また逆に，観念論対経験論としてプラトンと対比されながら，それがただ師の立場を裏返しにした批判ではなくて独自の体系を築いたのも，彼が偉大な人物だったからというほか，ないであろう。偉大というような，修身教育に有益なことばはなるべく使いたくないのだが，アリストテレスに対しては，どうもいたしかたないようである。

プラトンの死を機会に，エーゲ海の対岸に渡って，やがて，レスビアンという妙なことばの語源になっているレスボス島で，40歳ころの2年間を過ごす（ただし女流詩人サッフォの時代は2世紀以上もむかしのことである）。彼が海の生物に親しんだのは，もっぱらこの島の東岸本土寄りの町，ミティレネにおいてであった。エーゲの紺碧の海，白い砂浜を散策して思索にふけったり，打ちあげられた魚や貝をかがみこんで調べたりする彼の姿を考えてみても，空想的のそしりは，おそらく受けないであろう。漁師からもいろいろの知識を得たというが，彼らと，アリストテレスのような身分ある人物とは，当時のギリシャでどの程度対等に，あるいは非対等に自由な会話をかわすことができたのだろうか。これは筆者には全然わからない。



## ≪アレキサンダー大王≫

アリストテレスはともかく身分のある人物であった。父は先代からのマケドニア王の侍医であったし，本人もやがて，そうしたひっかかりから，新しいマケドニア王フィリポス2世に招かれて，息子アレクサンドロス（アレキサンダー大王）の家庭教師に就任したのだから。

〝偉大な〟ふたりの人物，アリストテレスとアレキサンダーの出会いについて，歴史家がこれをどう描いているかはおもしろい。一方が40男の大哲学者，他方が14歳の腕白アレックス少年であってみれば，

「両人とも自己の人格の価値をよく認めていた。しかしそれに加えて，たがいに相手の偉大な資質を認めあったのである……」

という類の記述は，どうも，うのみにできない。少なくとも本稿の主旨に合わない。

「私は生徒たるアレキサンダーが，アリストテレスを，自分にいたずらのできないように父親が押しつけたおもしろくない衒学的な年寄りとしてしか考えなかったと，想像している……〔一方後者は前者を〕最後まで次のように考えていたのではないかと思う。〝哲学のことは何も理解することができなかった怠け者で，強情な少年だ〟」（B．ラッセル『西洋哲学史』市井訳）



アリストテレス（右）とプラトン（ラファエロ『アテネの学堂』より）

これは別に，悪趣味というほどのパロディーではないと思われる。

完全に対照的な上のふたつの引用で，ただひとつ共通なのは，アリストテレスが未来の大王に何を教え授けたのか，カリキュラムがいっこうあげてないことだ。倫理学や論理学や哲学が主であったかもしれないが，自然学つまり〝理科〟はどの程度やったのだろうか（ただし自然学のうち〝理科〟的でない一面と，哲学とは，そう簡単に区別できないけれども）。このマケドニア時代は足かけ8年間にもおよぶ。しかも彼が海の動物学に熱中していたはずのレスボス島の時期と，やがて再びアテネに帰って自分の学派を率い，著作の多くをまとめあげるようになる時期との間にはさまっている。だから，この時代に彼が自分の博物学をどう扱っていたかは，はなはだ興味がもたれるのだが，筆者の浅い知識では，これに答えてくれるヒントはそう多くない。ただ，アリストテレスの思想の発展に〝革命的転回をもたらした〟（G．E．R．ロイド『アリストテレス』川田訳）W．イェーガー（1888—1961）の研究と，それに触発された多くの議論を，わたしたちは持ちはする。



## ≪動物誌≫

イェーガーによると生物学の論文集は，マケドニアから再びアテネにもどってきてからの，いわゆる第3期にまとめられたのだという。ところが，かれの生物学での著作のひとつ『動物誌』に出てくる地名には，マケドニアやレスボス島など，第2期に彼が遍歴して歩いた地方の地名が多いという。これは考えてみれば当然の指摘である。そうした指摘者の例としては，ケンブリッジの名物教授ダーシー・トムスン（1860—1948）や，その議論をさらに発展させたH．D．P．リーがあげられる。だからといってこの人たちの指摘も，『動物誌』がこれらの，いわば仮寓の地で，せっせと書きためられていって，そのまま完成したと主張するものではなかろう。ただ，実地の仕事はその時代に多くなされたということだけはいえる。アテネは，外港としてピレウスを持つとはいえ，海岸線からは離れており，ここに住んで50歳にもなってひとつの学園を主宰しはじめた〝老〟アリストテレスが，いまさら生の生物材料に接する機会を多く持とうとは，考えにくいことである。

以上のようなせんさくは，どのみち素人の物好きにすぎない。専門家は，こんな愚かしい疑問が生ずることはとっくに看破して，こう教えてくれる——「アリストテレス哲学の基本思想とその関心とを決定するにあたって考慮に入れなければならない要因は，それぞれの分野における諸論文の相対年代ではなくて，彼の思想のもつ論理的構造およびその思想のもついろいろな側面の相互関係である」（『アリストテレス』同上）

それはそうかもしれないが，それでもなお筆者は，さきのような疑問，つまり相対年代の決定に，興味を捨てられない。彼の基本的な哲学と，生物の特性というものとが，あまりにしっくりかみ合うからである。これについては，次稿で多少触れることにしたい。■



# 魚　類

哺乳（ほにゅう）類から鳥類へ，つづいて爬虫（はちゅう）類，さらには両生類へと，生命の起源を求めて進化の流れをさかのぼってきたわたしたちは，いま，脊椎（せきつい）動物でもっとも起源が古く，もっとも大きな集団をなしている魚類の世界にはいろうとしている。

わたしたちは，肺で呼吸し，四肢（しし）で移動する陸上脊椎動物に対して，えらで呼吸し，ひれで移動する水生の脊椎動物を一般に魚類と呼びならわしている。魚類の定義としては一応これで事足りるだろう。しかし，かれらは5億年にもおよぶ長い歴史をもち，そのなかでさまざまの分化と変貌をとげてきた。しかも，その生活の舞台は，見はるかす大海原（うなばら），とうとうたる大河，満水をたたえた湖から，山間のせせらぎ，小さな水たまりにいたるまで，地球の表面の75パーセントを占めるさまざまの水域にくまなくひろがっている。したがって，かれらの形態や生態はまことに多様であり，そこにさきの定義以上の共通性あるいは一般性を見いだすのは容易でない。それどころか，えらひとつとりあげてみても，その構造には種類によっていくつかの相違が見られるのである。

にもかかわらず，魚類は長い間魚綱というひとつの綱にまとめられていた。これは研究の遅れもさることながら，かれらが水中という《特殊な》世界にすむことにもよるものと考えられる。

地上という限られた空間でしか生活できない人間にとって，水中という世界は，本来的にあずかり知らぬ別世界である。むろん，わたしたちはときおり水にもぐってみることがあるし，海洋開発のためのさまざまの研究もなされている。しかし，それはあくまで一時的な戯れであり，あるいは，ある目的のための手段としてのかかわりであって，水中という世界に密着し，そこでものを見，聞き，感じ，考えることはできないのである。とすれば，その世界にすむ魚類が人間の目に単一で変化に乏しい動物として映ったとしてもさほど不思議ではない。水中にすむ――それだけで人間との違いはあまりにも明らかであり，かれら内部での相違にまでは目が向かなかったのである。

現在の動物学においては，陸上脊椎動物が哺乳綱，鳥綱，爬虫綱に分けられるように，水生脊椎動物の大部分を占める魚類も，硬骨魚綱，軟骨魚綱，無顎（むがく）綱の3綱に大別されている。これらはたがいにはっきりした解剖学的差異をもち，進化の系統も異にしているものと考えられるのである。なお，この3綱の基本的な差異は，無顎綱（ヤツメウナギとメクラウナギの仲間）が他の2綱と違って口にあごをもっていないこと，軟骨魚綱（サメやエイの仲間）が，硬骨魚綱と違って軟骨性の骨格を有している（硬骨魚綱の骨格はほとんどが硬骨性）ことである。

日本では，魚といえばタイに代表され
〝めでたい〟魚としてもてはやされる。
それだけに，タイと名のつく魚も非常に多いが
正確にはマダイあるいはタイ科の魚だけをさす。
写真のサクラダイ（雌）はスズキ目スズキ科。
撮影　鈴木克美



# 硬骨魚綱

## *Osteichthyes*

硬骨魚綱を他の魚類から区別する最大の特徴は，口にあごがあり，かつ，骨格が高度に硬骨化していることである。この点に関して例外はない。このほか，えらあなが１対しかないこと，大部分のものが鰾（うきぶくろ）をもつことなどもかれらの特徴としてあげることができる。しかし，これらの特徴は長い進化の過程で獲得してきた形質であり，あるいはあるものでは退化の現象も見られる形質であって，必ずしも化石種を含めたすべての硬骨魚類に共通するとはいえない。

この仲間は，太古から現在にいたるまで魚類のうちでもっとも栄えてきた。現存する魚類もそのほとんどすべてがこの綱に含まれる。化石の証拠からはデボン紀前期に軟骨魚綱に先立って出現したとされるが，実際にはすでにシルレア紀に登場していたものと考えられる。しかし，その祖先型についてはほとんど何も知られていない。

なお，これからあとの文章で《魚類》といった場合，一応硬骨魚類に限ることを前もって断わっておきたい。

### 体形とひれ

魚類は，それぞれのすむ場所によって大なり小なり生活様式を異にし，それに応じて形態もさまざまに異なっている。ことに，体形とひれは魚類の遊泳方法と速度を左右するため，生活様式の違いが如実に反映される。

一般に，広い水域を活発に動きまわる魚類は，水の抵抗を少なくするために流線型あるいは紡錘形のスマートな体形をしている。一方，タイなどのように浅海や水流の少ない岩場などにすむものは体高が高く側扁形をしていて，巧みに方向転換をすることができる。また，ウナギやドジョウ，ウツボなどのように水底にもぐったり岩穴に隠れたりするものは細長い体形をしており，カレイやヒラメ，アンコウのように水底で定着的な生活をするものは左右か上下に平べったい。

魚類には手あしがない。にもかかわらず，かれらが移動したりからだの平衡を保ったりすることができるのは，いうまでもなく，ひれという，手あしにかわる器官があるからである。ひれには，からだの左右に対になって生じるもの（対鰭）とからだの正中線に沿って生じるもの（無対鰭）とがある。対鰭には胸びれと腹びれとがあり，それぞれ肩帯，腰帯によってささえられていて，他の脊椎動物の前肢と後肢に相当する。無対鰭には背びれ，しりびれ，尾びれの３つがあるが，その形態は非常に変化に富んでいる。背びれはふつう１基か２基あるが，タラ科では３基あるものもある。また，コバンザメでは吸盤に，アンコウでは頭部のアンテナ状突起に変化している。しりびれはたいてい肛門のすぐ後ろにあり，ふつうは１基だけだが，タラ科には２基あるものもある。尾びれはからだの後端にあり，泳ぐのにもっとも重要な役割を果たす。



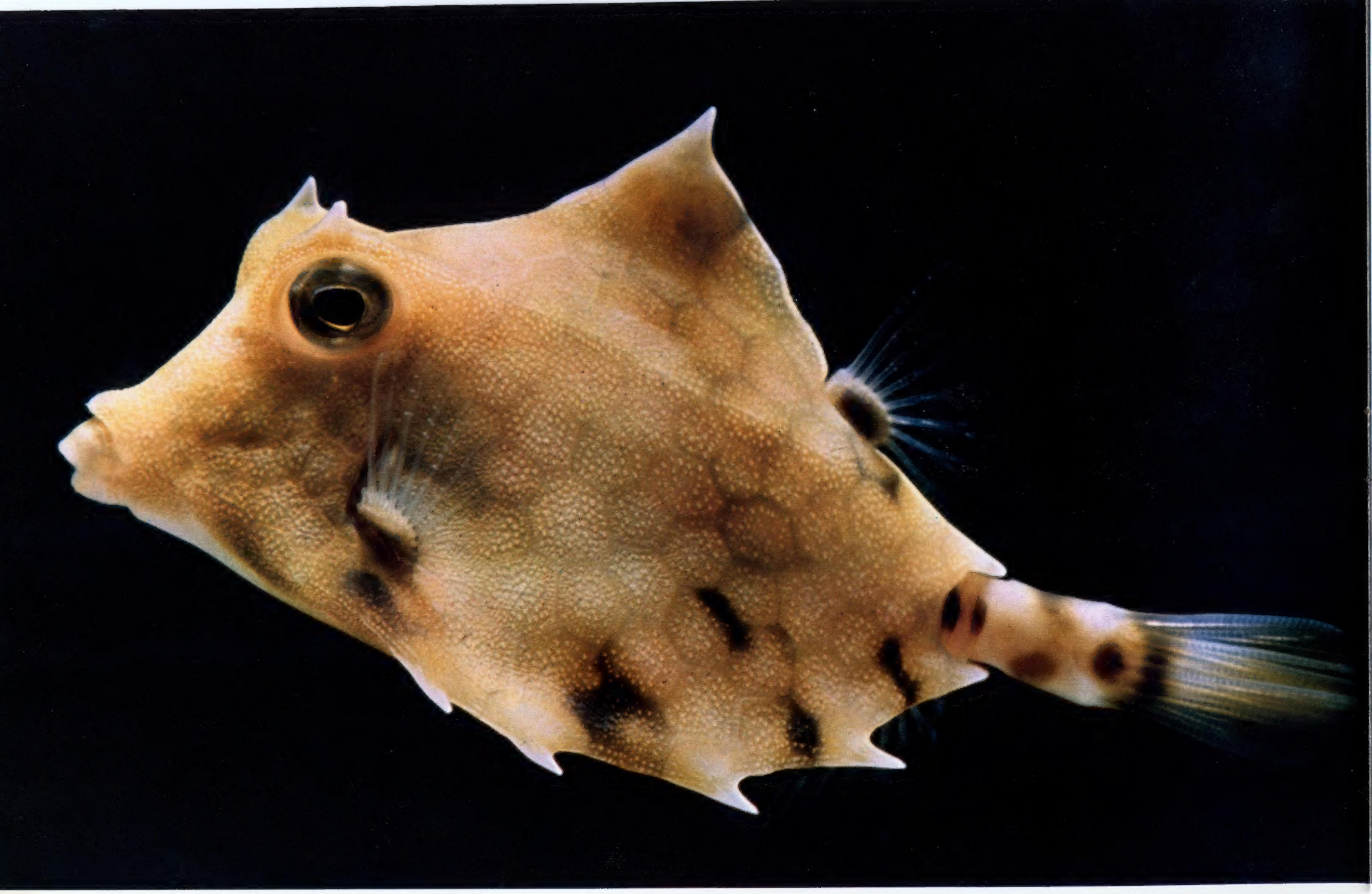
硬骨魚類はひれをささえる鰭条の違いから
棘鰭類と軟鰭類とに大別される。
棘鰭類は，単一構造のかたい鰭条（棘条）をもち
腹びれが腹部の前方に位置する傾向が強い。
写真はパーチ。スズキ目ペルカ科。（上）
PH. G. MAZZA

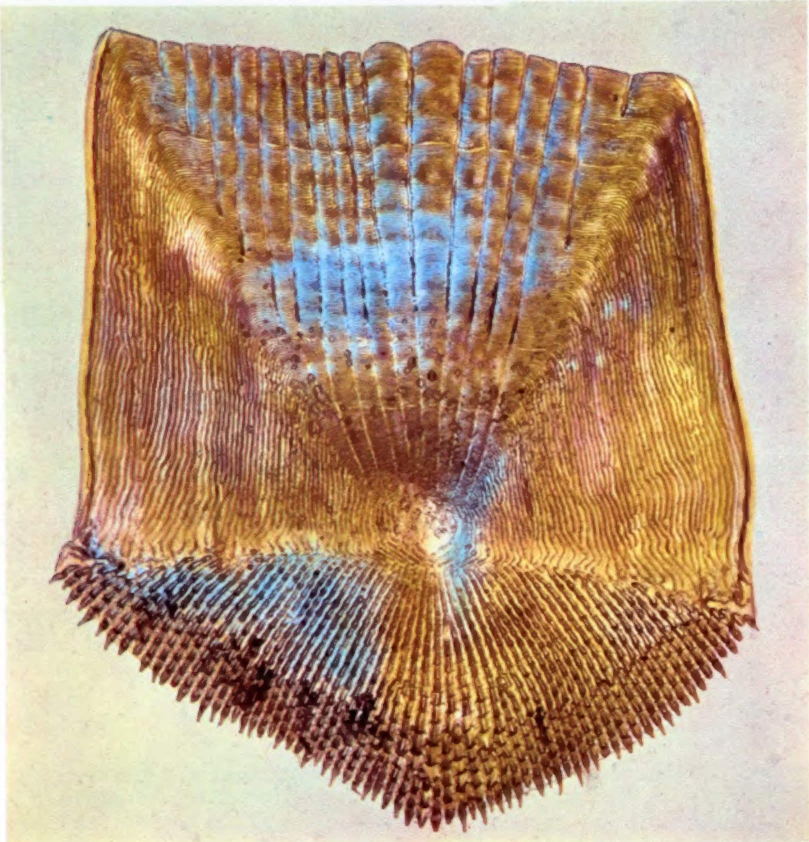
一方，軟鰭類は，２本のすじが接着した状態の
柔らかい鰭条（軟条）しかもっていない。
棘鰭類よりも原始的だと考えられ
腹びれは一般に腹部の後方に位置する。
写真はその好例のフナ。コイ目コイ科。（下）
PH. J. BURTON-BRUCE COLEMAN LTD.



すみ場所の違い，生活様式の違いは
大なり小なり形態の違いとなって現われる。
メイタガレイは極端に特殊化した例のひとつで
海底の砂泥に身を隠し，突出した目で獲物を追う。
カレイ目カレイ科。

撮影　館石　昭







魚類の皮膚は裸出している場合もあるが
ふつうはうろこでおおわれ，保護されている。
写真のハコフグなどでは，それが癒合して
多角形の骨質板でできた体甲に変わっている。
フグ目ハコフグ科。（上）

PH. G. MAZZA

硬骨魚類のうろこ２種。
左は櫛鱗，右は円鱗と呼ばれる。
櫛鱗は後部の縁が櫛歯状になっている点で
ほぼ円形をした円鱗と区別されるが
両者のあいだに本質的な差異はない。↗

↗ うろこの表面に見られる〝年輪〟は
季節による成長速度の違いによって生じるため
この数から魚の年齢を推定することができる。
なお，写真では見やすくするため着色してあるが
実際には半透明である。（下２枚）

PH. G. MAZZA（２枚とも）

ひれには何本ものすじがはいっている。これはひれをささえ動かす鰭条，つまりひれすじで，軟条と棘条の２種に分けられる。軟条は２本のすじが接着してできており，先端で枝分かれしているものが多い。棘条は単一のすじで，かたくじょうぶである。魚類は，この２種の鰭条のどちらをもつかによって，軟鰭類と棘鰭類というふたつのグループに分けられる。軟鰭類は軟条だけをもつ魚類で，原始的なものと考えられており，腹びれが腹部の後方に生じる傾向が強い。その代表としてはサケやコイをあげることができる。一方，棘鰭類では棘条が発達しており（とくに第１背びれ），より進化を遂げたものといわれる。この仲間の腹びれは腹部の前方，つまり胸部や口の下に生じる。スズキなどはその典型といえよう。

## 皮膚とうろこ

魚類の皮膚は裸出していることもあるが，ふつうは半透明のうろこによっておおわれ，保護されている。うろこは真皮から生じたもので，硬鱗，円鱗，櫛鱗の３種に大別される。硬鱗はチョウザメ類に特有の菱形をしたうろこで，１枚１枚がたがいにかたく連結している。円鱗と櫛鱗は本質的には変わらないが，円鱗がほぼ円形をしているのに対し，櫛鱗は後縁が櫛状になっている点で区別される。一般に円鱗は軟鰭類に，櫛鱗は棘鰭類に見られる。円鱗と櫛鱗は硬鱗と違ってふつうかわら状に重なりあって並んでいるが，ときには敷石状に配列されていたり，間隔をおいて並んでいたりする。

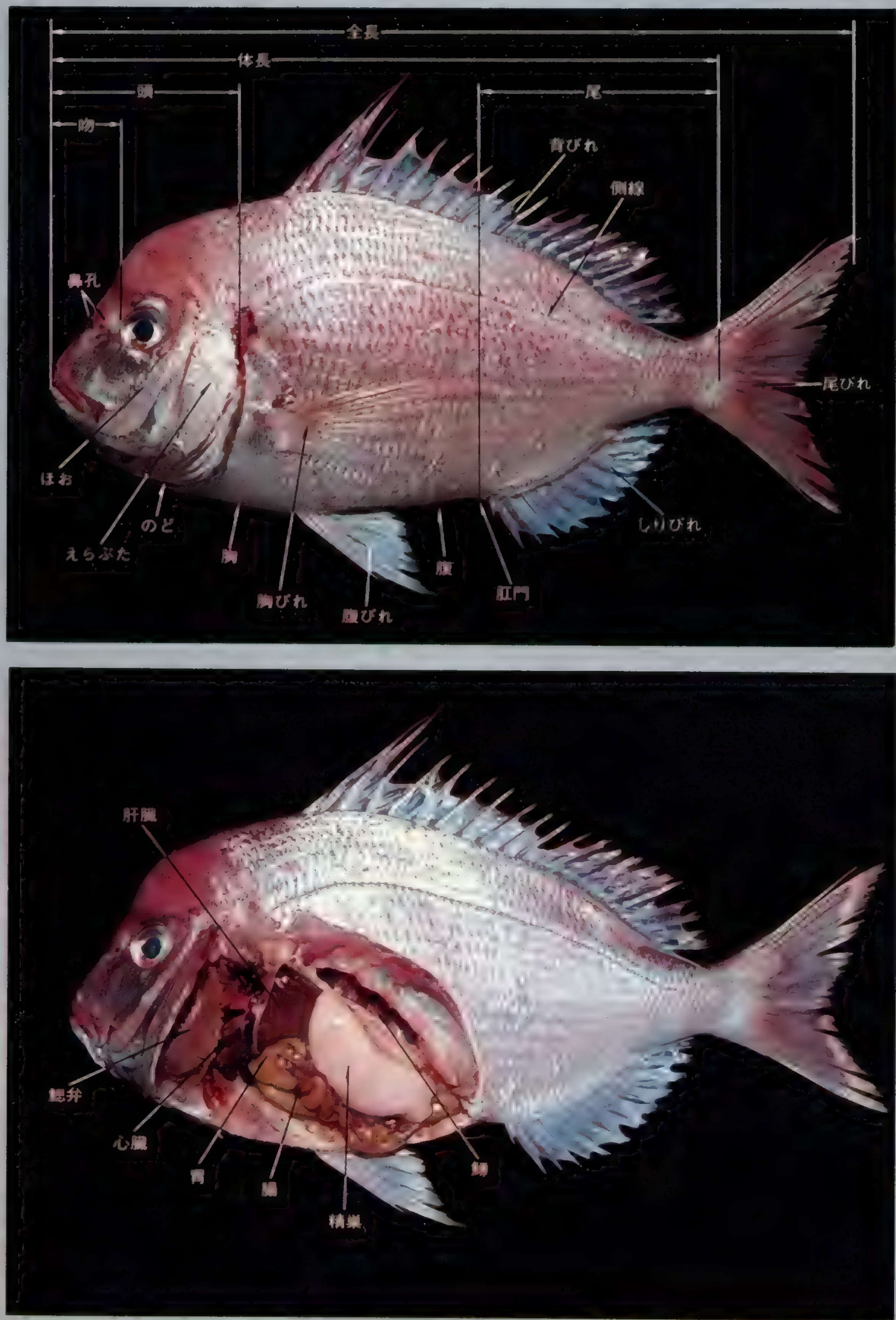
円鱗と櫛鱗には樹木の年輪のような同心円状のすじがはいっている。これは夏と冬とのうろこの成長速度の違いによって生じるもので，この“年輪”の数を数えれば，その魚の年齢を推定することができる。

魚類の皮膚を保護しているのはうろこだけではない。魚類の皮膚にはたくさんの粘液腺があり，そこから分泌された粘液質の層が魚体をおおっているのである。魚類のからだがぬるぬるしているのはこのためである。

魚類は，その色彩や模様の多様性において他のいかなる動物グループにもひけをとらない。そのうえ，産卵期になると体色が変わるものや，周囲の色にあわせて体色を変えるものなどもある。魚類の体色や模様は，皮膚のなかに散在する黒，赤，黄などの色素細胞の組み合わせによって決まり，体色変化はこの色素細胞が伸縮したり動いたりすることによって起こる。また，魚体に見られる白銀色の光沢はグアニンの働きによるものである。

### 魚体の構造

チダイ（スズキ目タイ科）　　写真　朝日新聞社出版写真部







## 骨格・筋肉・神経・血管

すでに述べたとおり，硬骨魚類の骨格は主として石灰質の硬骨から成りたっている。そのもっとも重要な構成部分は，頭部の頭骨と体軸をなす脊柱である。頭骨のうち，頭蓋（ずがい）骨はたくさんの骨が複雑にからみあってできており，形は種類によって著しく異なる。骨板によっておおわれ，補強されていることも多い。頭蓋骨にはいくつかの弧（弓状の骨）が結合していて，口とえらの骨組を形成している。脊柱からは神経棘が上方に，血管棘が下方にのびており，また，肋骨（ろっこつ）も出ていて，厚い筋肉をささえている。

魚類は全身運動によって移動するため，からだの筋肉の発達は非常によい。主要な筋肉は脊柱を軸として上下および左右に分けられる。上のふたつが背筋，下のふたつが腹筋である。なお，いくつかの種では，筋組織が発電器官に変わっている。

魚類の神経系は中枢神経系と末梢神経系に大別され，中枢神経系は脳と脊髄からなる。一般に脳は小さく，頭蓋内部の空所全体を占めるにはほど遠い。そのなかで，嗅葉（嗅覚をつかさどる脳）の発達のいいことが目だつが，これは下等脊椎動物に共通して見られる特色である。小脳も比較的発達している。脊髄は長くひも状にのびており，椎体の上にある神経弓でつくられた管のなかに納められている。

魚類の循環系はかなり単純である。心臓は囲心腔に納められており，薄い壁の心房と，強靱な筋肉質の心室とに分かれている。心室の出口には動脈球というふくらみがあり，収縮を繰り返し心臓の働きを助けている。

この動脈球から頭蓋に向かい腹大動脈と呼ばれる太い血管が出ており，まもなく枝分かれして，それぞれえらにはいる。えらの毛細血管でガス交換を行ない，新鮮な酸素をとり入れた血液は，そのあと背大動脈という太い動脈に集められ，そこから枝分かれして内臓諸器官や筋肉にはいっていく。血液は，ここで栄養物質や酸素を与え，不用物質を運びだしたのち，再び1本の太い静脈にまとまって心房へともどり，心室にはいっていく。したがって，魚類の心臓は，静脈血だけを含んでいる。なお，魚類の赤血球は楕円形で，両面凸状を呈しており，また，下等脊椎動物だけに見られる特徴として，核をもっている。

## 鰾と発音・発光・刺毒器官

ほとんどの硬骨魚類は，鰾と呼ばれる特殊な器官をそなえている。これは発生学的に見ると消化管の背壁あるいは側壁がふくらんでできたもので，原始的な魚類，つまり軟鰭類では消化管と通じているが，進化した棘鰭類では閉じている。鰾は一般に浮力を調節する役割をもっている。鰾の内壁はガスを分泌したり吸収したりすることができるため，鰾の大きさを変えることができ，したがって，自分のからだの比重を必要に応じて変化させられるのである。なお，ハイギョ類などでは空



魚類，とくに深海魚には発光器をもつものも多い。
これにはバクテリア発光型と自力発光型があるが
ホウライエソの場合は後者で
皮膚に何列もの発光腺をもっている。
サケ目ホウライエソ科。（上）
PH. A. MARGIOCCO

肉食魚パイクの口腔内部。
歯は先がとがり，奥のほうに傾いているから
いったんくわえた獲物はめったに逃がさない。
鰓弁や咽頭が見える点にもご注意。
サケ目カワカマス科。（下）
PH. LAUROS



気呼吸の器官としての役目を果たす。

鰾はまた，発音器官として機能することもある。たとえばイシモチ類などは鰾を激しく収縮させて音を出すのである。しかし，魚類の発する音はほとんどの場合，からだのある部分がこすれあうことによって起こる。つまり，キバチ類などはひれのとげを，カジカ類などはえらぶたを，フグやカワハギ，ウツボなどは歯をこすり合わせるのである。これらの音が鰾に共鳴し，大きな音になって聞こえることもある。

魚類，ことに深海魚には発光器をそなえているものが少なくない。発光器の位置や形態は種類によって異なるので，光のないところでも魚類は発光器の配置や形態をたよりに仲間を見分けることができるものと考えられる。発光器は，その発光のしくみの違いによって発光器内に共生する発光バクテリアの働きで光る型と，発光器の細胞内に起こる化学反応によって光る型とに大別できる。

魚類のなかには，ゴンズイやオコゼなど毒棘をもつものもある。毒棘は毒を含む毒腺と毒の侵入口をつくる鋭いとげからなる。両者は一般に接して位置しているが，直接的につながっているわけではない。また，フグなどのように魚の肉あるいは内臓に毒をもつものもある。

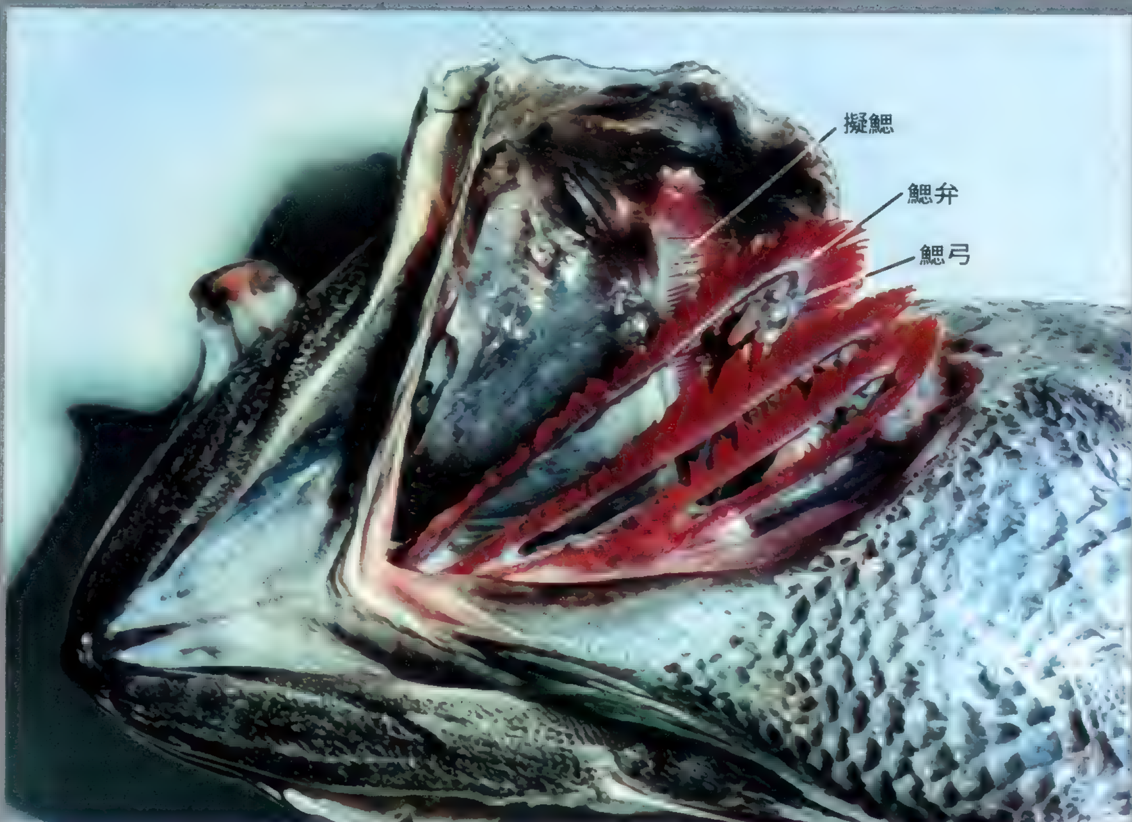
魚類には毒棘をもつものがある。
岩礁や藻場にすむゴンズイもそのひとつで
背びれと胸びれのとげに毒腺が付属しており
このとげにさされると，激痛をおぼえる。
ナマズ目ゴンズイ科。（上）

撮影　益田　一

# えらの構造

ムツ（スズキ目ムツ科）えらぶたを開いて見たところ　　写真　朝日新聞社出版写真部




**鰓弓**＝鰓耙（さいは）と鰓弁をささえ，えらの骨組みを形成する。ふつうは写真のように4個ある。鰓耙，鰓弁，鰓弓からなる1組の全体をさして鰓弓ということもある。　**鰓弁**＝ガス交換が行なわれる部分で，表面には毛細血管が一面に通っている。表面積を大きくするため，何重もの入り組んだ構造をもつ。　**鰓耙**＝水中からプランクトンなどをこしとるための器官で，呼吸には直接の関係はない。　**擬鰓**＝色素胞の擬集に関係するホルモンをつくったり活性化したりする器官。眼底の血管に血液を送ることなどにも関係しているといわれる。



えらは水中の酸素をとり入れるための器官で
空気中では機能を発揮しないが
ウナギはえらあなが小さく，かわきにくいので
地上でもかなり長時間生きつづける。
ウナギ目ウナギ科。

PH. J. BURTON/BRUCE COLEMAN LTD.

## 呼　吸

いかなる動物も酸素なしに生きていくことはできない。この酸素を水のなかから取り入れるための魚類独特の呼吸器官がえらである。えらはのどの両側にあり，それぞれ鰓弓（さいきゅう），鰓耙（さいは），鰓弁という３つの部分からなっていて，開閉自在のえらぶたにおおわれた鰓腔内におさまっている〔本文７ページ写真参照〕。鰓弓は鰓耙と鰓弁をささえる支柱で，ふつう４対ある。鰓耙は吸いこんだ水のなかの食物などをこしとるためのもので，呼吸には関係がない。鰓弁は，表面積を大きくするために何重もの構造をもち，無数の毛細血管が通っていて，ここでガス交換が行なわれる。

水槽の中の魚を見ると，口と左右のえらぶたを絶えず閉じたり開いたりしている。この呼吸運動は次のようなメカニズムをもっている。まず口を開いて水をとり入れ，次に口を閉じて水がもれないようにしながら口のなかを縮めていく。すると水はえらのあいだに流れこみ，鰓弁の表面を通して血液に酸素を与え，二酸化炭素をとり除いたあと，えらぶたのすきま（えらあな）から外に押しだされていく。口から水をとり入れるときはえらあなを閉じているので，水がえらあなからはいって逆流することはない。つまり，この運動は一種のポンプ運動なのである。

えらは水に溶けている酸素をとり入れるためのもので，空気中では役に立たない。だから，水の外に出された魚はやがてえらがかわいて死んでしまう。呼吸に要する酸素の量は種によって異なり，コイやキンギョのように水１リットルあたり１ミリグラム以下の酸素で生きられるものもあれば，ニジマスのように約８ミリグラムも必要とするものもある。

魚類のなかには特殊な器官によって空気呼吸を行なうことができるものもある。たとえば，キノボリウオの仲間はえらの上部に迷器と呼ばれる器官をもっており，水中の酸素が乏しくなると，ときどき水面に顔を出して空気泡を吸いこむ。また，ハイギョ類の鰾は，内壁の粘膜に高等脊椎動物の肺のように毛細血管が網目状に無数に走っており，いざとなれば水の外で呼吸するのに用いることができる。このほかドジョウ類では腸呼吸や皮膚呼吸によって空気中から酸素をとり入れる。



広大な外洋を泳ぎまわる魚はスピードも速い。写真はバショウカジキで，体長は3メートル以上もあり，合衆国のフロリダ州沖合や西インド諸島沖でよく見られる。時速100キロにもおよぶ速度で泳ぎまわり，ときには写真のように水面からとびあがる。スズキ目マカジキ科。

PH. SHOSTAL



魚類の擬態には手のこんだものも見られる。写真のベニイザリウオの１種 *Antennarius moluccensis* にしても奇妙な外形，いぼいぼの皮膚，どぎつい色彩など，一見目だちやすそうに思えるが，かれらのすむサンゴ礁ではこれが巧妙なカムフラージュとなり，小さな魚類がうかうかと近づいて，かれらのえじきになってしまう。アンコウ目イザリウオ科。

PH. G. MAZZA





大部分の魚類にとって，自分本来のすみ場所を離れて，海水から淡水へあるいは淡水から海水へ移動することは，つねに生命の危険をともなう。体液濃度を一定に保つためのメカニズムが狂ってしまうからだ。しかし，ボラ（写真はその幼魚）などは，この濃度調節の能力がすぐれていて，海でも川でもかわりなく生きている。ボラ目ボラ科。 *PH.J. BURTON*



## 食性と消化器官

魚類の消化系は人間のものにくらべてかなり単純である。しかし，その基本的構造において変わるところはない。つまり，口からとり入れたものは，咽頭，食道，胃，腸を通る間に消化吸収され，残りかすが肛門から排出されるのである。ただし，魚類にはコイ，フナなどのように胃を欠くものがあり，また，ふつう腸の始部に幽門垂というふさ状の付属物を有する。唾液腺はないが，これは呼吸のためにつねに水が口のなかを通り抜けていることと関連していると考えられる。

魚類は本来肉食の動物である。しかし，同じ肉食といっても獲物の種類は魚によって異なり，もっぱらプランクトンだけを食べるものも少なくない。また，海藻や水草のような植物性のものを食べるものもいる。このような食性の違いに応じて，消化系（とくに歯）にもさまざまの変化が認められる。また，稚魚から成魚になるにつれて食性が変わっていくことが多く，消化系もそれとともに変化していくのがふつうである。

プランクトンを食べる魚類は一般に表層にすんでいる。かれらは概して歯が発達しておらず，かわりに鰓耙（さいは）がよく発達している。すでに述べたとおり鰓耙は水からプランクトンをこしとる役目を果たしており，これによってこしとられた食物は咽頭部に集められ，食道へはいっていく。海水魚の幼生はみなプランクトンを食べるが，成魚になってからもこの食性を変えない種も多い。タツノオトシゴやニシンはその好例である。

植物を食べる魚類はおもに沿岸水域にすんでいる。タイ科やベラ科の何種かがそれで，海藻の繁茂する水中草原をすみかとしている。もっとも，かれらは海藻のあいだにすむ小動物をも食べるので，正確には雑食性といえるだろう。淡水域にすむコイ科の魚にも同様の食性がある。



魚類には群れをなして泳ぎまわるものが多い。
カマスの仲間もその傾向が強い。
群れをなす意味についてはよくわかっていないが
強敵に対してその威力を示すためともいわれる。
ボラ目カマス科。(**145**—11)

撮影　舘石　昭

魚類はみな，程度の差はあれ肉食性だが
獲物の種類や食べ方はさまざまである。
体長3メートル以上にもなるドクカマスは
捕食魚の典型で，鋭い歯をもっている。
ボラ目カマス科。(上)

*PH. R. KINNE-BRUCE COLEMAN LTD.*

もっぱらプランクトンばかり食べる魚もある。
写真の*Syngnathus pulchellus* もそのひとつで
鰓耙によって水からこれを濾過して食べる。
歯はほとんど発達していない。
ヨウジウオ目ヨウジウオ科。(下)

*PH. S. C. BISSEROT-BRUCE COLEMAN LTD.*



水中で植物がはえるのは光のさし込む表層にかぎられるから，深い海にすむ魚は必然的に肉食性となる。これらの魚類の歯はよく発達しており，きばのような鋭い歯をもつものも少なくない。

深海底や深い川底にすむ魚類には腐食性のものが多い。このような場所には水中生物の数が少なく，えさにありつく可能性が低い。そこで，かれらは上のほうから落ちてくる動物の死体や残骸をのみこんだり，水底のどろをふるってそのなかに含まれる有機物を食べるしかないのである。

## 感覚器官

わたしたち人間は，目や耳などの感覚器官をもつおかげで，外界の状況を正確に感知し，それに応じた適切な行動をとることができる。水中という特殊な環境にすむ魚類といえどもその点では変わらない。ほとんどの魚類が人間のもつ五感をひととおりそなえており，おまけに，側線器官と呼ばれる独特の感覚器官まである。

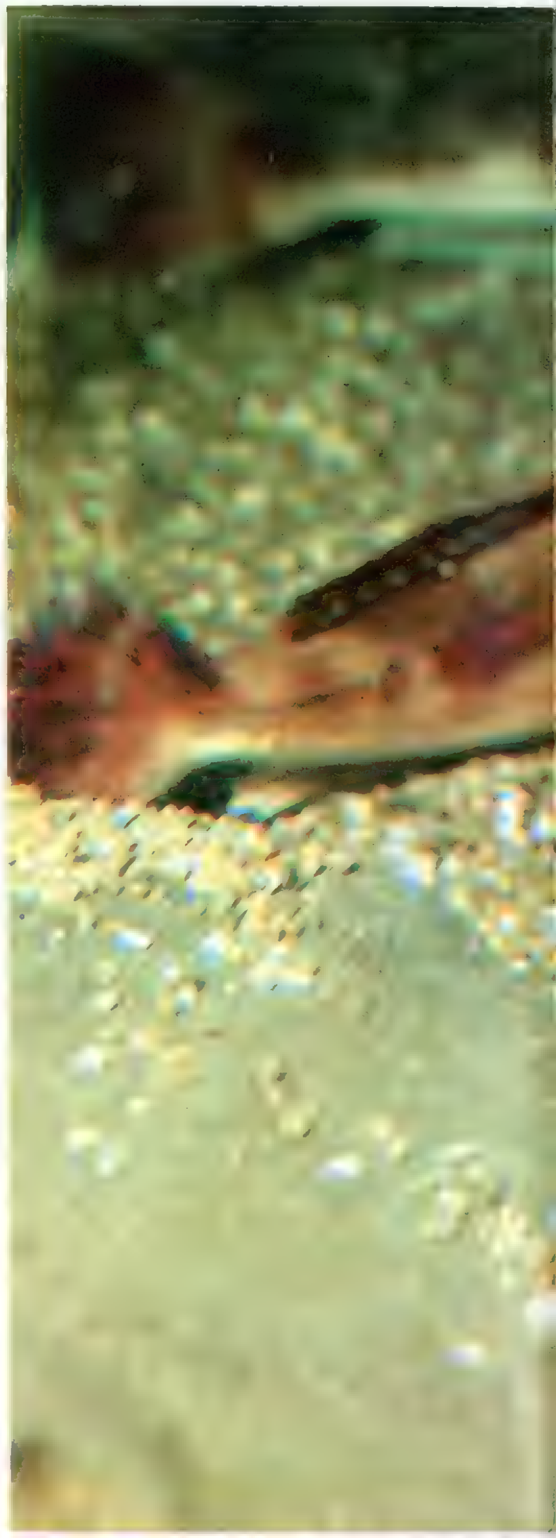
まず視覚をみてみよう。魚類の目は他の脊椎（せきつい）動物のものとよく似ている。しかし，水中は空気中と違って視界が短いので，近距離さえ見えればよく，焦点距離を調節する必要もあまりない。このため（実際にはこれだけでなく，水中における光の屈折の問題も複雑にからんでいるが），魚類の目の水晶体は球状で，すぐ目の前に焦点が合うようになっており，人間などのように曲率を変えることができない。もし，焦点距離を変えなければならないときは，水晶体全体を前後に動かすのである。

魚類の目は頭の両側についている点でも人間などと異なる。このことは，双眼視できる範囲（つまり，対象との距離を見定めることのできる範囲）がごく限られていることを示すが，そのかわり単眼視による側面視界はきわめて広く，ほとんど全周360度にわたっている。魚類は，すでに述べたとおり距離というものをあまり気にする必要がなく，しかも陸上という比較的平面的な世界にすむ他の脊椎動物（ただし鳥は異なる）にくらべてかなり立体的な空間で生活している。したがって，双眼視野は狭くとも，上下左右に視界がひろがっているほうが好つごうなのである。

なお，暗い深海にすむ魚は目が退化しているとよくいわれるが，実際にはむしろ異常なほど大きな目をもっていることが多い。これはごく微量な光を感知するためと考えられ，また，生物発光現象に敏感に反応することをも示している。しかし，光のまったく届かない深海や洞窟，地下水などにすむものでは，目が退化していることもある。

次に聴覚を見てみよう。人間の耳と異なり，魚類の聴覚器官には外耳孔や鼓膜がなく，三半規管をそなえた内耳だけからなっている。これは，魚のからだの密度が水とあまり変わらないので，水中を伝わってきた音波がそのまま体内を通って内耳に達するためらしい。ほとんどの魚類は音を知覚するし，なかには異なる音を聞き分けることのできるものさえある。手をたたくと集まってくる池のコイな

体側の中央部を走る黒っぽい点線が
魚類独特の感覚器官すなわち側線器官である。
その秘密は，まだじゅうぶん解明されていないが
水流の圧力の大小を感知するのが基本的機能だ。
バンディドシクリッド。スズキ目カワスズメ科。
PH. W. LUMMER



ホウボウの3対の〝あし〟は
胸びれの軟条が変化したものである。
触覚をつかさどるとともに，味をも感知し
これで水底を這いながら，えさを捜しだす。
スズキ目カナガシラ科。（右）
撮影　竹村嘉夫

どはその好例だろう。

しかし，水の動きや振動に対する魚類の敏感さは，この“耳”によるものというより，むしろ側線器官という魚類特有の（ただし両生類の幼生にも同様のものが見られる）感覚器官に負うところが大きい。この器官は，頭から尾にかけてのからだの側面に点線状に並んでおり，目のまわりやあごのまわりにも分布している。わたしたち人間にこのような感覚器官がない以上，これがどのような形で外界の刺激を受容するのかはまったくわからず，何を感知するのかについてもまだ正確には解明されていない。しかし，その基本的機能が水圧の変化を感知することにあるのは明らかで，液体を通過する超音波から最低周波数の音まで非常に幅広い振動（つまり圧力の変化）を感受することができる。目の見えない魚でも，側線感覚がそこなわれないかぎり移動に支障はきたさないし，じゅうぶんに生活していくことができる。しかし，この器官の神経が分断されると，魚類はまったくの方向音痴になってしまい，おまけに，異物が近づいても全然気づかなくなってしまうのである。

魚類は直接触覚を刺激するものに対しても敏感である。触覚をつかさどる細胞はからだの皮膚に広く分布し，とくに頭やくちびるの付近に多い。なかにはヒメジやホウボウのように末端神経のよく発達したひげやゆび状の鰭条をもち，これを用いて海底を探ったり，周囲の状況を調べたりするものもある。

嗅覚が発達しているのも魚類の特徴のひとつである。鼻孔はふつう左右にふたつずつ開いており，前の穴からはいった水が嗅覚細胞の分布する鼻孔をとおって後ろの穴から出る（魚類の鼻腔は口腔に通じていないので呼吸機能はない）。ピラニアのような肉食魚類では，とくに血のにおいを敏感にかぎとる。

味覚をつかさどっているのは，花のつぼみのような形をした味蕾と呼ばれる器官である。この器官は人間では舌にしかないが，魚類では口のなか，舌，鰓弓，体表などあちこちに分布している。かれらにとっての味覚とは，人間のように《味わう》ためというより，獲物のありかを確かめ，食物としての適・不適を知るためのものと考えられる。

平衡をつかさどっているのは，内耳にある三半規管である。この器官のしくみ自体は人間のものと大差がない。しかし，地面に根をおろした陸上動物と異なり，水中という三次元的な世界に浮遊する魚類にとって，平衡感覚のもつ意味はきわめて大きい。かれらがひれを用いて複雑な運動をすることができるのも，自分のからだがどの程度傾いているかを正確に知ることができるからなのである。





## 体液濃度調整

一般に濃度の異なる（つまり浸透圧の異なる）溶液が半透膜を境に接すると，その膜を通して塩類は濃度の薄い（浸透圧の低い）ほうに，水は濃度の濃い（浸透圧の高い）ほうに移動して，両方の濃度が同じになってしまう。魚類は，えらや口腔の表面の膜が半透膜でできているため，これと同様の現象が起こり，水の濃度に応じて体液の濃度が変化して生命の危険にさらされる恐れがある。このような危険を防ぎ，体液濃度を一定に保つため，魚類のからだには特殊な生理学的メカニズムが動いている。

魚類の体液濃度はどの種でもだいたい同じで，淡水と海水の中間の濃度を保っている。つまり，淡水魚の体液濃度は外界の水の濃度より高く，水がたえず体内にしみこんできているわけである。このため，淡水魚はほとんど水を飲まず，よく発達した腎臓をとおして尿を多量に排出し，必要な塩類を消化管などからどんどん吸収する。逆に海水魚では，たくさんの海水を飲んで水分を吸収し，過剰な塩分を排出している。

この体液濃度調節の能力は種によってかなりの差がある。トゲウオやボラは淡水でも海水でも生きられるし，サケやウナギのように川と海を回遊する魚もこの機能が発達している。しかし，メダカを海水で育てたり，イワシを淡水で飼ったりすることはできない。

水の濃度だけでなく，温度も魚類のからだに大きな影響を与える。魚類は外界の温度にしたがって体温の変化する変温動物で，一般に水温より1度高い（マグロなどでは3度高い）体温をもっている。つまり，かれらは人間のように外界の温度にかかわりなく一定の体温を維持することができないのである。したがって，かれらは自分に適した水温以外のところに順応することができず，急激な温度変化を受けると死んでしまう。

## 運動と回遊

魚類の運動のしくみは陸上にすむ動物と本質的に異なっている。陸上動物のからだは地面という動かないものによってささえられており，したがって，からだを動かすための力を容易に得ることができる。ところが水中という世界は流動体からなるため，推進力を得るには異なった方法が必要とされるのである。

魚類の前進運動は，からだを波のようにくねらせ，水を後ろに押しやることによって行なわれる。つまり，かれらは正弦曲線を描いて進行軸の両側のいろいろな点に水の抵抗を連続的につくり出し，その力によって前進するのである。この前進運動には尾びれも（場合によっては背びれも）ひと役買っている。このため，かれらの腹部と尾部の筋肉は非常によく発達している。他のひれは安定装置やかじやブレーキの役割を果たす。浮力の調節は鰾（うきぶくろ）の働きによっている。

魚類のなかには空を飛ぶものもある。
トビウオは水中でも時速60キロで泳げるが
ときおり水の外にとび出し，胸びれをひろげて
100～200メートルも滑空する。
ダツ目トビウオ科。

PH. H. LINDNER-Z. F. A.

魚類はこの推進方法でかなりの速度を出すことができる。ことに広大な海のまん中にすむ魚類は遊泳速度も非常に速い。たとえば，サケは時速40キロ，トビウオは時速56キロで移動し，メカジキでは時速60キロを越える。しかし，石臼に似たからだをもつマンボウは動くのが苦手で，しばしば水面に横たわっているといわれる。また，沿岸にすむ魚類や淡水域に生息する魚類もそれほど速くない。この仲間のうちでは，ニジマスの時速35キロというのが最高だろう。深海魚の多くはもっとおそく，なかには特殊な構造のひれを用いて海底を這いまわるものもある。

魚類のなかには，泳ぐという通常の移動方法に加え，それぞれに独創的な移動方法をもっているものもある。そのひとつは，他の動物に運んでもらうという方法で，コバンザメ類に見られる。かれらは頭部に吸盤をもち，サメやカメのからだに吸いついて移動する。もうひとつは飛行するという方法で，トビウオ類に見られる。かれらはよく発達した胸びれを持ち，水面からとびあがると同時に胸びれをひろげて100～200メートルもの距離をグライダーのように飛ぶ。

魚類のなかには定住性のものもいる。しかし，ほとんどの魚類は，ある時期になるとえさを求め，あるいは産卵場所を求めて一定の方向に移動する。この現象を回遊といい，おびただしい数の群れをなして長距離の大移動をするものもすくなくない。



回遊には，気候条件による季節回遊，繁殖上の必要による産卵回遊，食料調達のための索餌回遊，体液濃度調節のための回遊などがある。しかし，それらは複雑にからみあっており，また，なかには，なんのために回遊するのかわからないものもある。回遊の方向は水平移動の場合も垂直移動の場合もある。一般に，産卵期になると深海にすむ魚は表層にのぼってくるし，外洋にすむものは海岸に近づいてくる。

産卵回遊をする魚類のなかには，海水域から淡水域へ，あるいは淡水域から海水域へと移動するものも少なくない。前者は遡河魚と呼ばれ，サケやチョウザメなどがそれにあたる。後者は降河魚と呼ばれ，ウナギがその好例である。これらの回遊魚のなかには，自分の生まれた場所に著しい愛着を示すものも見られる。たとえばサケ科のある種のものでは移動の途中にいくら河川があっても，必ず自分の生まれた河川にもどって産卵することが確かめられている。その秘密についてはまだ，じゅうぶんに解明されていないが，自分の生まれた河川を見つけだすのはそのにおいによっているといわれる。

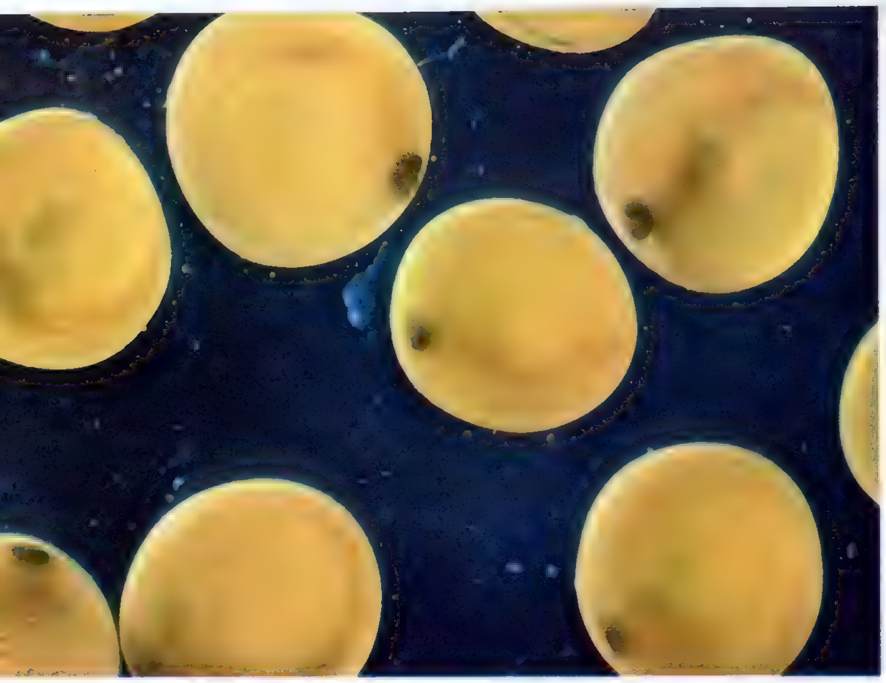


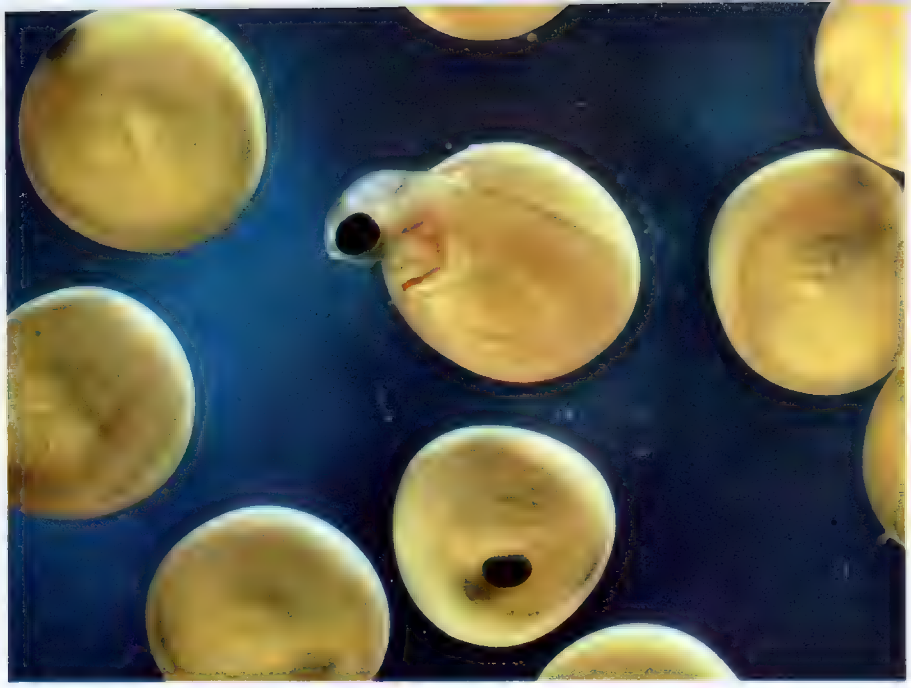
魚のすべてが泳ぎの名手とはかぎらない。
潮だまりなどにすむイソギンポの仲間は
鰾をもっておらず
胸びれを使って水底を這いまわる。
スズキ目イソギンポ科。（上）

PH. G. MAZZA

大型のハタの腹にくっついたコバンザメ。
コバンザメの背びれは吸盤に変化しており
これで他の魚のからだに吸いついたまま移動し
その魚の食べ残しをえさにする。
スズキ目コバンザメ科。（下）

PH. A. VISAGE-JACANA







## 繁殖と寿命

一般に魚類の産卵数は非常に多い。ニジマスは体重1キロにつき約2000個の卵を産むし，チョウザメでは2万5000個，コイでは10万個，タラでは50万個にものぼる。つまり，体重10キロのチョウザメでは25万個，同じ体重のタラなら500万個もの卵を産むのである。

これはなぜだろうか？

魚類の受精はふつう雌が卵を水中に産みだし，それに雄が精子をかけることによって行なわれる。このため，産みだされた卵が受精する率はかなり低い。しかも，うまく受精し，あるいは孵化しても，海流によって生育に不適当な場所に流されたり，敵のえじきになったりすることが多く，無事に育つものは非常に少ない。魚類の産卵数が多いのは，このような損耗を補い，種の維持繁栄をはかる自然の摂理なのである。

一方，魚類のなかにはごく少数ながら胎内受精を行なう種もある。ウミタナゴやメバル，グッピーなどがそれである。このような卵胎生魚類では，卵は母親の体内で孵化するため，卵生魚類にくらべてむだが少ない。しかし，この場合は卵が体内にいる期間が長いので，それだけ母親の負担も重い。つまり，卵生，卵胎生いずれも一長一短なのである。

卵生魚類は一般に産みだした卵の運命に無関心である。ことに外洋性の魚類ではその傾向が強い。広い水域を泳ぎまわらねばならず，しかも，絶えず危険にさらされているかれらにとっては，卵を産みっぱなしにするという一見浪費的な方法のほうが適しているのである。しかし，安全な水域にすむ魚類のなかには，もっと経済的な方法をとっているものもある。たとえば，トゲウオは巣をつくって卵を守るし，ナマズ類などは卵が孵化するまで，自分の口に入れて保護する。さらに，タツノオトシゴにいたっては，雄の腹部に育児嚢があり，雌が産みつけた卵はこのなかで孵化す

魚類のなかには変態を行なうものもある。
ウナギはその極端な例で，成魚となるまでに
レプトセファラスというヤナギの葉状の時期と
透明でウナギ型のシラスウナギの時期とをへる。
ウナギ目ウナギ科。(下)

PH. A. MARGIOCCO

ニジマス（サケ目サケ科）の発生。
仔魚は，卵の膜を破り，頭から出てくる。
卵からかえったばかりの仔魚は
腹部に大きな卵黄のかたまりを持っており
巣からほとんど動かない。

しかし，やがて卵黄を消費しつくし
からだが流線型になってくると
それとともに皮膚が色づき，ひれものびて
成魚と同じように盛んに泳ぎまわり
えさを食べるようになる。（上4枚，右下）

PH. A. MARGIOCCO（5枚とも）





るのである。このような魚類では，卵が無事に孵化する率が高いため，産卵数は少ないのがふつうである。

卵の大きさはきわめて多様である。一般には産卵数の多いものほど，1個あたりの大きさは小さい。たとえば，体長50センチのニジマスでは，卵の直径が6ミリなのに対し，同じ体長のタラでは産卵数がはるかに多いために，卵の直径は1ミリにも満たない。また，体長が2，3メートルもあるマンボウでも，卵はせいぜい0.5ミリ程度である（産卵数は3億個）。孵化に要する期間は種によって異なり，50時間のもの（熱帯魚）から5か月以上もかかるもの（ニジマス）までである。

生まれてまもない時期の魚は仔魚と呼ばれる。仔魚はまもなくその親と似た姿をした稚魚になるが，その間に変態するものも少なくない。ウナギ，ウツボ，アナゴなどはその極端な例で，レプトセファラスと呼ばれる透明でヤナギの葉のような形をした時期をへて親になる。また，左右不相称のからだをもつことで知られるカレイ科の魚も発育初期には左右相称である。

魚類の寿命は種ごとに異なる。短命なものとしては，熱帯魚のなかに，小川や沼に水がたまっている雨期のほんの数か月しか生きられないものがある。このような魚の場合，残された卵が次の雨期になるまでかわいたどろやこけのなかで生きつづけるのである。また，海水魚のなかにも，たった1年で一生を終えるものがある。しかし，同じ海水魚でもニシンは20年も生きられるし，カレイやヒラメは40年も生きる。マンボウの場合も，小さな卵が大きな成魚になるには非常に長い年月を要する。また，淡水魚のなかにも長寿のものがある。40年も生きたウナギの例はいくつも知られているし，コイやパイクでは100年も生きた記録がある。

すでに述べたとおり，魚類の年齢を知るにはうろこの年輪の数を調べればよい。しかし，それだけでなく，主鰓蓋（しゅさいがい）骨，耳石などからも知ることができる。これらの部分は，うろこと同様に魚が年をとるにつれてその周縁がひろがったり，表層の厚みをましてくるからである。





# 硬骨魚綱

| 亜綱 | 目 |
| --- | --- |
| 条鰭亜綱 | アンコウ目、カレイ目、フグ目、スズキ目、マトウダイ目、キンメダイ目、アカマンボウ目 タラ目、ツバメコノシロ目、ボラ目、メダカ目、ヨウジウオ目、トゲウオ目、ダツ目 フウセンウナギ目、ボウエンギョ目、ウナギ目、ナマズ目、コイ目、ハダカイワシ目、サケ目 ニシン目、オステオグロッサム目、アミア目、チョウザメ目 |
| 腕鰭亜綱 | ポリプテラス目 |
| 肺魚亜綱 | セラトダス目 |
| 総鰭亜綱 | シーラカンサス目 |

この表は硬骨魚綱のすべての目を網羅したものではなく、本文に登場するものだけをとりあげた

水揚げされたブリ。
魚類は人間にとって貴重なたんぱく源であり
肥料や飼料としても利用価値が高い。
海洋汚染や乱獲、生態系の破壊などによって
この資源を絶やしてはならない。

撮影　吉川直身

## 知能・学習・睡眠

知能の点において、魚類の評判はあまりよくない。小さな脳しかもたないかれらにとって、これは当然だろう。しかし、かれらは特殊な状況から学んだりすることがまったくできないわけではない。たとえば、ニジマスは釣り落とされる回数が重なるにつれて用心深くなっていくし、養殖されているものはえさが投げこまれる場所をすぐ覚えるものだ。最近の実験によれば、ある種の魚類には訓練を施すことさえできるという。たとえば、ミノウ（コイ科）などは、一定の容器のなか、あるいは一定の色のスクリーンの前にあるえさだけを取るよう訓練することができるし、トウギョに短い迷路を泳ぎぬけてえさのところまでたどりつくよう教えこむこともできる。

他の動物と同様、魚類も休息が必要であることはいうまでもない。しかし、魚類をその生息環境で直接的・持続的に観察するのはなかなかむずかしく、また、魚類の目にはふつうまぶたがないこともあって、かれらが、いつ、どこで、どのように眠るのかについてはほとんどわかっていない。ただ、魚類は、水面にじっとしたまま逃げようともせず、難なく漁師につかまってしまうこともあり、また、水底の藻類やサンゴ礁のあいだにじっとしていて、獲物がそばを通りかかっても身じろぎひとつしないこともある。

## 資源としての魚類

魚類は古くから人間にとって重要な食糧源のひとつであった。ことに四方を海に囲まれ、しかも畜産業の不振なわが国においては、動物性たんぱく質源としての魚類の価値は大きく、世界でも有数の漁業国となっている。

新鮮な魚肉にはたんぱく質がふつう10～20パーセント、脂肪1～10パーセントが含まれ、脱水したものでは数十パーセントまでが栄養物からなる。また、魚肉だけでなく卵巣や精巣なども食料となり、骨や皮も飼料や肥料をつくるのに利用される。このような魚類の経済的重要性・多用性は世界の先進国において大規模で機械化された漁業を生みだした。

しかし、無尽蔵に見える魚類も、文明の発達とともに大きな危機に直面している。海洋汚染は日本だけでなく全世界的な問題になっているし、無計画な乱獲、ダムや堤防の建設による河川の破壊などは魚類の生態系を狂わせ、かれらを危機におとしいれている。かれらの危機はそのまま人間の危機でもある。いまほど真剣な魚類保護対策が急務とされているときはない。

# 魚類の現在と過去 1

阿部宗明

こんにちではほとんどすべての人がイルカやクジラは魚類ではなくて哺乳（ほにゅう）類であることを知っている。これは明治以来の博物学の教育や水族館，博物館，テレビなどによる啓蒙（けいもう）のおかげである。ところが，哺乳類，鳥類，爬虫（はちゅう）類，両生類以外で水中にすむ脊椎（せきつい）動物のうちどこまでが魚類なのかということになると，とたんにとまどうのがふつうである。古生物学者，魚学者のあいだでも，何を魚類というかについては意見が一致しないことがある。少しく動物学の教育を受けた人からは，ヤツメウナギやサメは魚類だろうかという質問を受けそうな気がする。

### 魚類の定義

魚類ということばを広い意味にとる学者は，魚といえば万人が想起するイワシやタイの類（硬骨魚類）だけではなく，ヤツメウナギの類（無顎（がく）類または円口類）やサメ・エイの類（軟骨魚類）もいっしょにして魚類 *Pisces* と呼び，しばしば上綱という位（くらい）に置く。そして，魚類以外の脊椎動物いわゆる四肢（しし）動物類 *Tetrapoda* と相対させる。つまり，広い意味での魚類はカエル，ヘビ，鳥，けものを包含する大動物群に匹敵する大きな群なのである。この取り扱い方は一般の漠然とした考え方とだいたい一致しており，実用的でもある。本誌でも，この広い意味で魚類ということばを採用している。

しかし，数億年にもわたる魚類の歴史に現われた何万種かの魚を思い浮かべると，同じ魚類といってもあまりにもかけ離れた体制をもつものが少なくない。詳しく知れば知るほど，広い意味での魚類はその全体としての特徴を把握（はあく）しがたいものとなる。とりわけ，あごをもたないもの――その大部分は3億年前に絶滅したが――と，あごはあるが3億5000万年前くらいに絶滅した板皮類という魚形動物や3億年くらい前に絶滅したアカンソージース類，サメやタイのように現在も栄えているものとのあいだには大きな隔たりがある。考え方によっては，脊椎動物のうち板皮類，軟骨魚類，アカンソージース類，硬骨魚類，さらに両生類，爬虫類，鳥類，哺乳類までを1群とみなして有顎類とし，さきに述べた無顎類と対比させて取扱うのが妥当ともいえる。

このことに関連して，広義の魚類から無顎類を除いたものを魚類と呼ぶ学者が少なくない。たとえばソ連の大魚学者ベルク（L. S. Berg, 1940, 1955），アメリカのグレゴリー，ハブス，マイヤーズ（W. K. Gregory, C. L. Hubbs, G. S. Meyers, 1949），ソ連の古生物学者オブルーチェフ（D. V. Obruchev, 1964），フランスの古生物学者ピーブトー（J. Piveteau. 1969）がそれである。また，さらに狭い意味では硬骨魚類だけを魚類ということもある。ここではサメやエイは魚類扱いされないわけである。イギリスの大魚学者リーガン（C. T. Regan, 1929）が円熟期の名著のなかでこのような扱い方をしている。

いずれにせよ，魚類とは脊椎動物中もっとも古い時代に出現し，原則として水中にすんで自由に泳ぎ，えらで呼吸し，周囲の温度しだいで体温が変わり，ひれをそなえてはいるが，5本のゆびのある四肢をもたないものである。

### 魚類の分類と現生種の数

他の生物でも同様かもしれないが，魚類においては，本が出るたびに分類法が違っている。

1960～70年に妥当と思われていた分類法も，その後，種，属，科，目はもちろん，綱の位でさえ手直しを受けている。分類法の変革は，良好な状態で発見された化石や，深海，僻（へき）地の淡水域などから得られた珍しい魚についての，絶えず改良されている技術による観察と，多くの頭脳による思索の結果起こるものである。わたしは，魚類 *Pisces* を便宜的に脊椎動物門の第1上綱の位に置き（第2上綱は四肢動物），別表のように分類してみた。

**魚類の分類**

| | |
|---|---|
| 第1綱　無顎類 *Agnatha*（円口類 *Cyclostomata*）<br>大部分絶滅<br>現生種は4科11属45種くらい | a 頭足亜綱 *Cephalaspides*<br>そのひとつの目に現生のヤツメウナギ目 *Petromyzoniformes* がある<br>b 翼甲亜綱 *Pteraspides*<br>そのひとつの目に現生のメクラウナギ目 *Myxiniformes* がある<br>c 腔鱗亜綱 *Coelolepides*<br>すべて絶滅 |
| 第2綱　板皮類 *Placodermi*　＊<br>すべて絶滅 | a 節頸亜綱 *Arthrodira*<br>b 胴甲亜綱 *Antiarchi* |
| ?　パレオスポンディラス類 *Palaeospondyli*<br>デボン紀中期の1属1種のみからなるが 分類的位置は定まってない | |
| 第3綱　軟骨魚類 *Chondrichthyes*<br>現生種は31科132属600種くらい | a 板鰓亜綱 *Elasmobranchii*<br>b 全頭亜綱 *Holocephali* |
| 第4綱　アンカソージース類 *Ancathodii*<br>すべて絶滅 | |
| 第5綱　硬骨魚類 *Osteichthyes*<br>現生種は30目357科3,570属17,600種くらい<br>このうちナマズ類に2,000種　コイ類3,000種　スズキ目に7,500種くらいある | a 条鰭亜綱 *Actinopter(ygi)i*<br>（真口類 *Teleostomi*，古鰭類 *Palaeopterygii* ＋ 新鰭類 *Neopterygii*）<br>b 腕鰭亜綱 *Brachiopterygii*<br>現生種は1科2属11種<br>c 肺魚亜綱 *Dipneuti (Dipnoi)*<br>現生種は2科3属6種<br>d 総鰭亜綱 *Crossopterygii*<br>現生種は1科1属1種 |

＊　スウェーデンの古生物学者ステンシェーE. Stensiö（1963）以来この類は軟骨魚類に近いとして両者を広義の板鰓類 *Elasmobranchiomorphi* とする人がある

この分類法に対しては，はじめから終りまでいたるところに異議が出る。第1綱の a, b, c の順序はこれでいいか？ c を b のなかに含めるべきではないか？ 第4綱と第5綱をまとめたものの後ろに第2綱と第3綱を置くべきではないのか？ 第5綱の c, d を a の前に置くべきではないか？――等々。これは立体的なものを平面的に並べることによるものであり，また，何類から何類が出たか，どの時代に分かれたかが不明である場合が多いので，やむをえないといえよう。この事情を理解するためには，次のようなことを想定してみるとよい。1本の幹から10本の枝が高低さまざまの位置で出ているとする。その幹と枝の分かれめのあたりを何かでおおい隠してしまう。するとそれぞれの枝の関係がわからなくなってしまい，この10本の枝を説明するにはどれからとりあげてよいのか当惑せざるをえない。

いまのところ，無顎類についてはほとんどの本でもっとも原始的なものとしている。本誌のように，高等なものから始める場合には，脊椎動物の最後に無顎類を置くわけである。魚類の分類のなかで一応落ちついているように見えるのは，この無顎類の位置ぐらいのものなのだ。

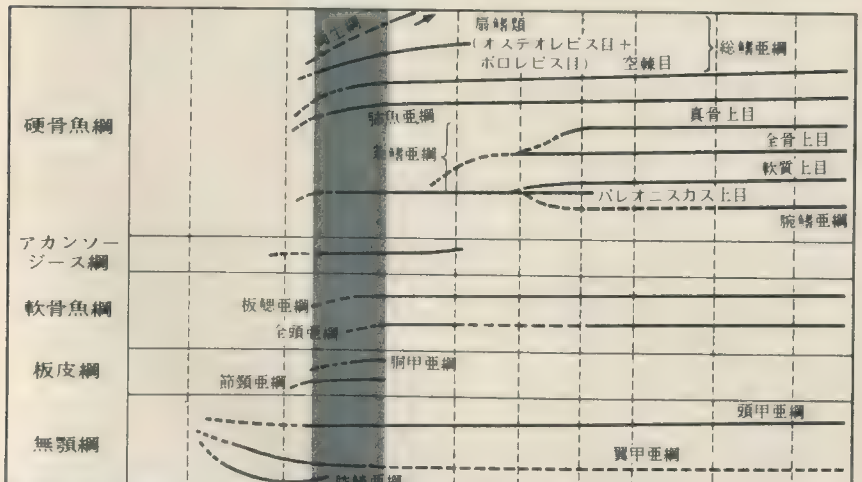
魚類の種類数についても異論が多い。たとえば硬骨魚類の現生種数は表では1万7600種と記したが，多く見積もる人はこの2倍以上はあるという。また，ここには数えあげなかったが，化石だけから知られている魚種も数多くあるわけである。しかも，新しく発見され，命名される魚類は現生種，化石種あわせて毎年100種以上にものぼる。

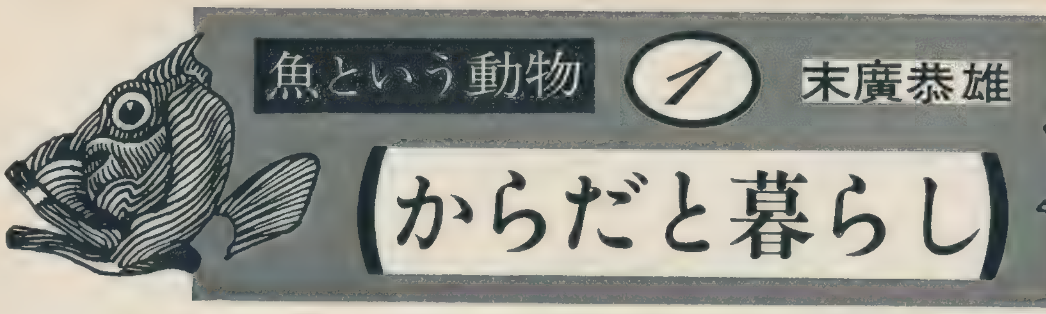
### 魚類の出現

本誌の前号までに出てきた四肢動物類にくらべると，魚類の出現ははるかに遠いむかしのことである。しかも，魚類は化石として保存されにくいものがあると思われる。したがって，魚類の出現と進化については不明な点がはなはだ多い。しかし，いずれにせよ，いまから4億5000万年以上も前のオルドビス紀前期には，すでに無顎類が出現していたようだ。

無顎類のなかに，亜綱として認められたり認められなかったりする腔鱗（こうりん）類というのがある。現在知られている最古の魚類の化石はこのグループの一員のパレオーダス・ブレビス *Palaeodus brevis* とアーコーダス・エレガンス *Archodus elegans* で，レニングラード付近の下部オルドビス系の海緑質砂岩中から皮膚の歯状のうろこが見いだされている。このうろこは円錐（えんすい）状で，高さ1，2ミリある。この2種が学会に紹介されたのは1890年のことであるが，その分類上の位置はなかなか定まらず，1964年になってやっとソ連のオブルーチェフによってこの2種を含むパレオーダス科が新設された。ただ，どういうわけか，イギリスやフランス，アメリカの最近の古生物関係の有名な本のなかに，このオブルーチ

――→＊





# 魚という動物 ① からだと暮らし

末廣恭雄

### 太古の魚類

魚類を一般に「魚」というふうに略して使っているし、これを音で「ギョ」と読み、訓で「ウオ」ないしは「サカナ」と読んでいるが、この動物は、いうまでもなく脊椎動物の1種である。ただし、人類が脊椎動物の最高の種類なのに反して、魚類は最低の種類である。しかし、この地球上に出現した歴史からすれば、魚類が約4億5000万年前の古生代前期、オルドビス紀であるのに対して、人類は100万年を多少越えている程度にすぎないのである。

オルドビス紀の次の世代であるシルル紀では、魚類がしだいに分化していったが、ここで注意しておきたいのは、初期の魚類が淡水産なのか海産だったのかという問題である。この点では、海というものが最初は淡水か淡水に近かったのだが、陸上から流出したナトリウム、マグネシウム、カルシウム、カリウムなどのような元素がしだいに沈積して、塩水よりなる海が生じたと考えられるところから、魚類は最初淡水にすんでいたといえるだろう。

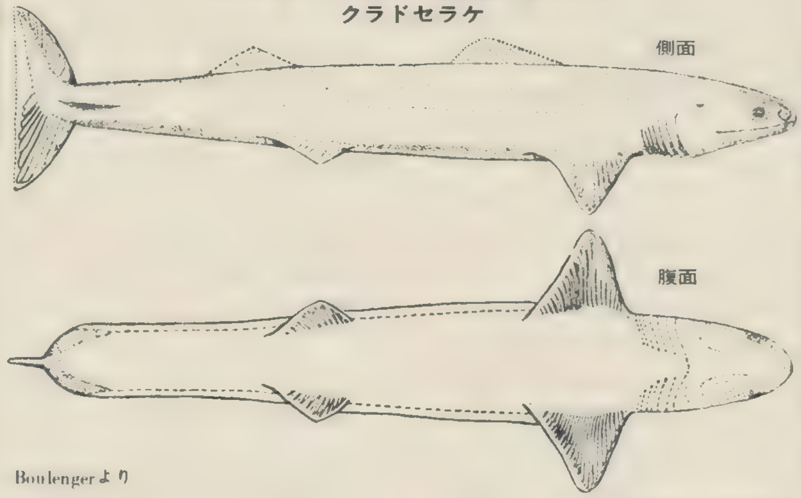
それはともかく、シルル紀とこれに続くデボン紀にかけて、魚類は非常な勢いで繁栄を続けた。それゆえにこの時代を魚類時代と呼んでいる。

そして、さまざまな進化を経過しつつ、やがて現代の魚類ができてくるわけである。現在地球上に約2万種ほどあるといわれている魚類は、サメ、エイなどのような軟骨をもつ軟骨魚類と、イワシやカツオのような堅い骨をもつ硬骨魚類、そしてヤツメウナギの類の3群に分けることができる。

ではこのへんで、魚類と称する動物の定義を語ろう——魚類とは、脊椎動物のひとつの綱に属する、魚形をなす動物で、肢の代りにひれを有し、体表には羽毛の代りにうろこを有し、多数のものが卵生、常時水中に生息し、えらで呼吸する冷血動物であるといえる。

そして、魚類の各種は、リンネによって定められた二名式命名法により、ラテン語を用いた学名がつけられているほか、各国の呼び名（日本では和名)、それに国内の各所で用いられている方言によって区別されている。たとえば、サケは学名では *Oncorhynchus keta* (WALBAUM) と記し、和名ではサケと呼ぶが、方言ではシャケ、アキアジ、オオナマコ、オオメ、ラシャマス、イヌマス、オオスケ、トキシラズなどと、いく通りにも呼ばれているため非常に紛らわしい。メダカにいたっては2千何百種類という方言がある。したがってこういった方言は、今後は適当に使用を制限する必要があるように思える。

**デボン紀にいたサメの祖先と思われる クラドセラケ**




### 姿かたちはさまざま

魚類は水中を遊泳する動物である。したがってその体形は、水の抵抗を少なくする必要から紡錘形か、これに近い形であるのが通則である。ところが、実際にはその形が、はなはだまちまちなのだ。

つまり基本形は紡錘形だが、タイの類のように左右に平たくなったもの、アンコウのように上下に平たくなったもの、フグのように球形に近いもの、ウナギのように前後に細長くなったものと、大別して5つのグループに分けられる。そしてこの体形によって各魚の泳ぐ速度がおのずと定まってくる。

魚類は水中を遊泳している関係で、ものにぶつかって怪我をすることが少ない。しかし、敵に襲われた場合にその身を保護するために、体表にはうろこを持っている場合がきわめて多いが、そのうろこも一様な形ではなく、円鱗、櫛鱗、硬鱗、楯鱗などの4つの型に分けられる。

それに、ナマズのようにうろこを持たない魚もあれば、ウナギのうろこのように皮下に隠れて存在するもの、あるいはカツオのうろこのようにからだの一部にしか残っていないものなどがある。また、うろこは他の動物の毛などと同様再生する能力があることに注目したい。

魚のひれは背びれ、胸びれ、腹びれ、しりびれ、尾びれよりなるのがふつうだが、魚のうちにはそのいずれかが退化したものがあるし、その逆にとくに発達したものもある。また、上記のひれ以外に、特別なひれをもっているものもある。たとえば、アジの類やマグロの類の尾びれの基部にあるいくつかの離鰭、サケの背びれと尾びれの中間にある脂鰭、それに、えさにすべき小魚をおびきよせ

---

## カラーページ解説

＊ ————

ェフの取扱い方が紹介されていないことがある。あるいは証拠ふじゅうぶんだとしてパレオーダス科を無視しているのかもしれない。

オルドビス紀中期にはいると、同じ無顎類のメンバーがかなり信頼すべき証拠を残している。たとえば、翼甲亜綱のアストラスピス・デシデレイタ *Astraspis desiderata* の背板や同亜綱のエリプチキアス・アメリカナス *Eriptychius americanus* の楯板の一部などがそれである。さきのパレオーダス科についてふれていない本では、たいていこの仲間を最古の魚類としてあげている。

いずれにせよ、オルドビス紀前半に出現しシルル紀からデボン紀前期にかけて栄えた魚類は無顎類だけであり、最古の有顎類、つまりアカンソージース類が出現したのはシルル紀後期で、無顎類に数千万年遅れたとされている。

### 類縁関係はなぞ

同じ無顎類といっても、下等なものと高等なもの、いいかえれば原始的なものと進化したものとがあり、これに関して数多くの論文が発表されている。しかし、なにぶんにもほとんど絶滅したものばかりなので、よりよい状態の化石が出たり、より精密な研究が行なわれると、たちまち学説が変わるというようなことがしばしば起こる。また、あるひとつの形質について、それが原始的なものなのか、あるいは逆に退化したものなのかについての議論も多い。この数年間の学説の変化を1、2紹介してみよう。

ジャモイティアス・カーウーダイ *Jamoytius kerwoodi* という化石がある。これは1946年に、これこそ脊椎動物の祖先だとして紹介され、注目を集めたもので、その後、無顎綱頭甲亜綱のバーキーニア目（別名欠甲目）に近いものだと考えられていた。ところが、1969年に、これはナメクジウオ類のある発育段階に近い状態のものであるという人がでた。

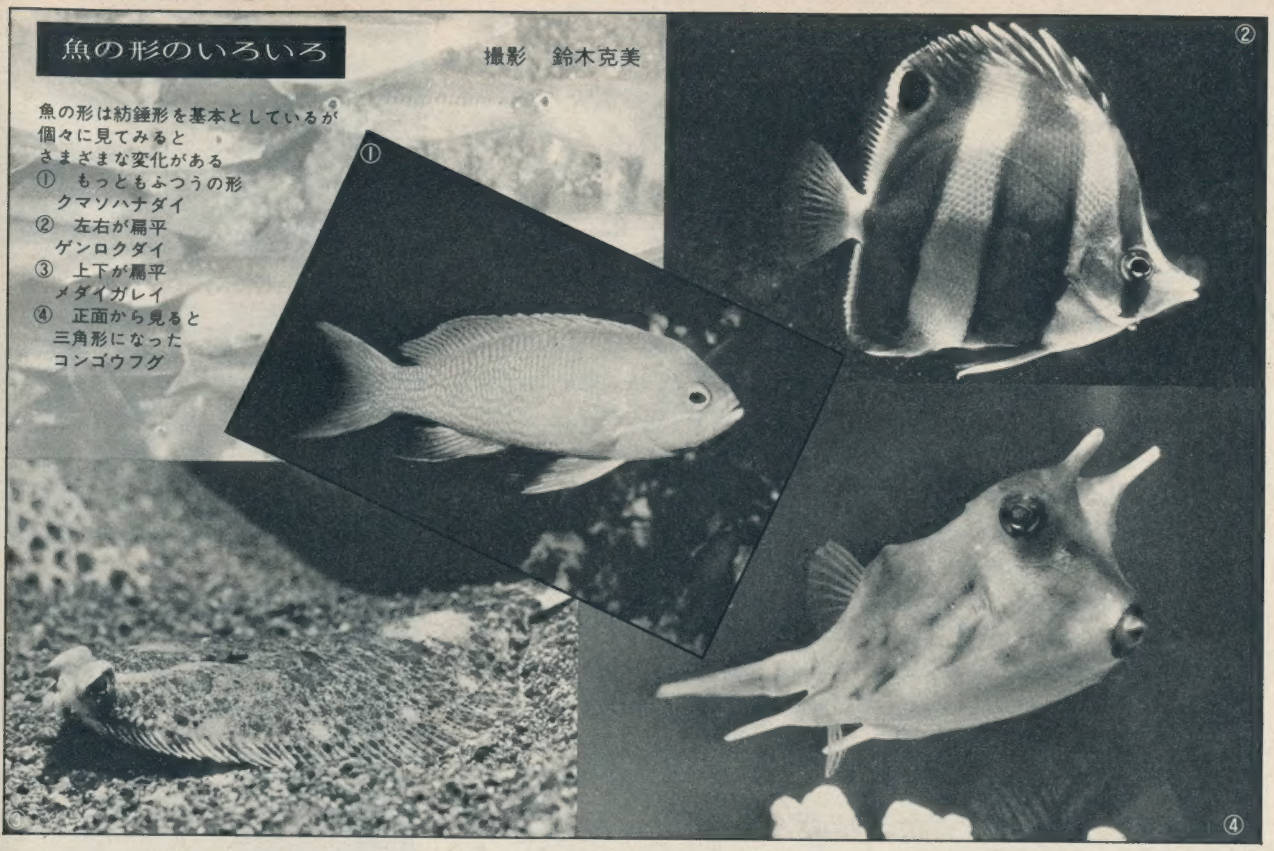
もうひとつの例はメクラウナギ類の系統上の位置についてのものである。古生代の無顎類の研究の第1人者、スウェーデンのステンシェ (E. A. Stensiö) は、メクラウナギ類はヤツメウナギ類とは違う綱に属するものだとした。ところが、1971年にイギリスのマイルズ (R. S. Miles) が異議を唱え、両者を同一の綱のもとに置いたのである（もっとも、別の亜綱に置きはしたが)。

いずれにせよ、ヤツメウナギ類とメクラウナギ類のどちらが高等か、というような問いには答えが出にくい。かたいうろこも硬骨もないこれらのウナギ形無顎類の化石はきわめて残りにくいからだ。わずかに、ヤツメウナギ類のほうだけは、小型（全長6.5ミリ）ではあるが現生のものとよく似たメーオマイゾン・ピーコエンシス *Mayomyzon pieckoensis* というのが石炭紀後期にいたことが、1968年にいたって知られるようになった。

いつごろからこのような退化的と考えられる体制をもつ動物が出現したものであろうか？ スタートラインで、ヤツメウナギの系統とメクラウナギの系統とはおたがいにどのくらい時代的に、また類縁的に隔たっていたのであろうか？——それはいぜんとして深い闇に包まれたままである。■

〔本誌151号解説につづく〕

（農林省東海区水産研究所）



魚の形のいろいろ　撮影　鈴木克美

魚の形は紡錘形を基本としているが
個々に見てみると
さまざまな変化がある
① もっともふつうの形
クマソハナダイ
② 左右が扁平
ゲンロクダイ
③ 上下が扁平
メダイガレイ
④ 正面から見ると
三角形になった
コンゴウフグ

るために用いるアンコウの頭上の特別な離鰭などといったものがあげられる。

魚類にはナマズ，コイ，ドジョウ，ヒゲ，ヒメジなどのように口辺にひげをもっているものが相当あるが，魚類のひげは，いうまでもないが装飾の役をするのではなく，感覚器——触覚器として，また味覚器として重要なのである。

そういった意味では，魚のくちびるもひげに似た役をもっている。魚はえさを見つけるとひげやくちびるを使ってまずそれを吟味し，そのあとで，食べにかかるのである。

魚の口はエイのように，からだの下面にあるものもあるが，ほとんどすべての場合，からだの最前端に位置している。これはえさを追いもとめて食べるのにつごうがよいからであろう。

一般に，ヨウジウオやタツノオトシゴのように，プランクトンのような微細な生物をしかも少量とる魚類の口は小さく，ナマズ，アンコウ，タラのように貪食でしかも大型のえさをとる魚は口が大きい。ただし，口の大きさは食性のみに関係したものではない。たとえば，口内孵化を行なうテンジクダイ科の魚や，熱帯魚のひとつであるマウスブリーダーのような魚の口は，特殊な必要性から大きくなっている。

魚のえらは，呼吸器官として重要な鰓葉——赤いすだれのような部分——と，プランクトンなどを漉しとしとるための鰓耙という部分とからなっているが，この鰓耙が長くて密生しているイワシ，ニシンの類などでは，その主食がプランクトンだと判断してよい。

魚の口内には舌があるが，魚類の舌は人類その他の高等動物の舌のように筋肉からなっておらず，したがって伸縮させることができない。

魚には，タチウオ，ムツなどのように鋭い犬歯状の歯をもったもの，またカワハギのようにじょうぶな門歯状の歯をもっているもの，タイの仲間のように臼歯状の歯をもっているものなどがあって，それぞれ食物をかみ砕くために有効に働くが，逆に歯が全然ないものもある。プランクトンのようなものを食べる魚類には歯のないのがふつうだ。魚類の歯でとくに注目しなくてはならないのは，コイの仲間に見られる咽頭の歯である。これを咽頭歯と呼んでいるが，咽頭歯をもった魚種としては，コイ以外に，ナマズ，ゴンズイ，ウミタナゴ，マンボウ，ブダイ，ベラ科の魚というふうにかなりの例が見られる。

### 腸が短いわけ

魚の消化管は，食道，胃，腸というふうに連なっているが，魚種のおよそ3分の1程度のものに胃が無いのが特徴である。コイ科の仲間には系統的に胃が存在しないが，ときおり，子ども向けの雑誌などにのっているコイの解剖図に胃が描かれていることがある。これは明らかにまちがいである。

ヤコブスハーゲン博士の学説によれば，魚類は泳ぐための必要から筋肉が多分に要求されるので，腹腔にじゅうぶんのスペースがとれない。そのため，内臓はじゅうぶんその大きさや長さを保つことができないので，魚類の腸管には長くのびているものが少ないのだと述べているが，まったくそのとおりで，魚類の腸管は概して短く，ほとんど1本の棒状をなすものもなかなか多く，ニシン，アユ，ドジョウ類，ウナギ類，ヤガラ類，サンマなど，数えたてれば限りがないほどである。

ボラの腸管は体長の数倍の長さをもっているのに，これに近縁のトビウオの腸管がほとんど直行しているのは興味ある事実だ。わたしの考えでは，トビウオは空中に飛行する関係でからだを軽くしなくてはならない。その必要からこの魚は，食物を貯蔵するための胃を欠いているのだが，腸も短くて，食物を消化後すみやかに排出するようにできているのだと思う。

このように，魚の腸管は短いので，腸の吸収面積も小さくなるわけだ。そこで，その不足を補う意味で魚の腸管にはその始部に，人間でいえば虫様突起のようなふさ状の器官が付属している。これを幽門垂と呼んでいるが，この器官が，腸の代りに栄養の吸収の役をすることは確実である。

このほか，魚類の内臓としては肝臓，膵臓，心臓，脾臓，腎臓，生殖巣その他があるが，とくに魚類において注目されるのは，コイ科の魚その他に見られる肝膵臓である。これは，魚類以外の動物，たとえば軟体動物などにも見られ，肝臓の組織と膵臓の組織とが結合してひとつの器官になったものである。

なお，ここでぜひ述べておきたいのは，インシュリンを含む臓器として有名なランゲルハンス氏島のことである。両生類以上の高等動物では，この器官が膵臓のなかに組織として分布しているのに，魚類のランゲルハンス氏島は膵臓から分割して独立の器官になっている。

また，サメ，エイの類には腸の終部に直腸腺と称するふさ状の器官が存在しているが，この器官のほんとうの使命は，まだわかっていない。コイを料理する際，キモを注意して取り除かないと，身が苦くて食べられないとよくいわれるが，このキモは肝臓ではなく親指の先ほどの丸い袋で，そのなかに胆汁がたくわえられている胆嚢である。

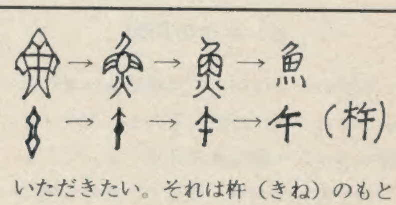
魚類のからだの中央には，脊椎骨が走り，その脊椎骨の先端には脳をおさめた頭骨が位置しているほか，内臓を保護するように肋骨があり，また各ひれにはそれをささえるための細長い骨がある。

魚類の血行は心臓を中心として，動脈，静脈を流れる血液によって営まれ，その血液は赤血球にヘモグロビンを含んでいる関係で例外もあるにはあるが，いずれも赤色をなしている。魚類の血液でとくに注目すべきことは，赤血球が核をもっていることと，血液全量の体重に対する比が人類のそれにくらべて約3分の1程度に少ないことである。■

（東京大学名誉教授）

## 漢字のふるさと　115

藤堂明保




魚（うお・さかな）『孟子』の中では，見当ちがいの方法でものを求めることを「木によって魚を求むるがごとし」と説いている。魚とは，水中に生きるもの，「水魚の交り」（劉備と孔明の親交）ということばが示すとおり，魚は水と縁のきれないもの——というのが昔からの通念であった。

魚という字は，字形表に示すとおり，サカナを描いた象形文字である。だがそれをギョと呼ぶのは，なぜだろうか。そこでついでに午（ゴ）という字をごらんいただきたい。それは杵（きね）のもとになる字で，固い棒，シン棒を表わしている。魚（ギョ）～午（ゴ）は同系のことばである。固い棒を組んで通行を止める柵（サク）のことを禦（ギョ）というが，これも魚と同系語である。サカナのからだには，固いシン棒となる骨組みが，しっかりと張りわたっているので，それをギョと呼ぶのだ。骨の硬（かた）いこと，かたい骨を「鯁骨（硬骨とも）」といい，魚へんで書くのも，そのためであろう。■




# 動物写真撮影講座 1

## 水槽の魚を撮る

担当　鈴木克美

動物写真の撮り方について特集をしてみました。生態写真には高価な器材を必要とし，梢にとまる鳥を写すには望遠レンズを使ったほうがよいのは確かです。しかし，バカチョンカメラでも，ちょっとしたくふうでじゅうぶん力を発揮してくれます。

そこで，日ごろ資料用として動物写真撮影のチャンスが多い，鈴木克美（魚），矢島稔（昆虫），柳澤紀夫（鳥）の3氏に，標準型カメラを主としての撮影のコツを，ご紹介していただくことにしました。　（編集部）

魚の写真だって人の写真と変りはない。魚の写真を撮るのがむずかしそうだと思うのは誤解である。とくに，高度の特殊技術は不要である。たまたまヨーロッパの水族館を見学して歩く機会が与えられたとき，わたしの持参できたカメラはオリンパストリップ35 1台だけだった。これにコードレスのストロボをのせて，水族館の魚を含めてあらゆるものを撮影したが，固定焦点，自動露出，シャッタースピードも撮影者の意思以外のところで決まるこういうイージーなカメラでさえ魚の写真はちゃんと写る。

ところで魚の写真をとるには，ふた通りの撮影方法がある。ひとつは撮影者自身が水中へもぐって，あるいはカメラだけを水中に入れて撮影するいわゆる水中写真で，他のひとつは魚を水面上から，または水槽のガラス越しに撮る方法である。水中写真は専用に設計された水中カメラを使用するか，水密ケースの中にカメラをおさめて間接的に操作するかしなくてはならないし，一般には撮影者自身に潜水技術がマスターされている必要があり，やはり特殊撮影の範疇に入れられるべきものであろう。したがってここでは説明を省くことにする。

水面上から魚を撮影するのは，水面をガラス面と考えれば，実際には水槽での撮影と同様に考えてさしつかえないので，水槽の魚の撮影について，若干のコツを貧しい経験をもとに述べてみよう。

### ピンボケの原因

当然のことながら，水槽の魚はガラス越しにカメラと対面している。ガラスを隔てた向こう側は水の世界であって，レンズと魚とは空気，ガラス，水の3層でさえぎられている。当然のことというのは意外に忘れられやすいもので，レンズの曇りにはうるさくても，水槽のガラスの傷や水の濁りには無頓着な人が多いが，魚の写真にはここが肝心なところである。魚の写真はどうしてもピントが甘くなりやすいのも，この辺に原因のあることが多い。一見きれいなガラスも目を近づけ斜めに透かしてみると，外側に指紋やほこり，内側には水あかなどのよごれがついていたり，ひっかき傷や気泡の見つかるときもある。これらはすべてピンボケにつながるので，ごみやよごれはていねいにふきとっておこう。きずのある場所は避けるしか方法はない。

また，本来は無色透明であるはずの水も実際にはかなり着色しているもので，家庭の水槽では緑色がかり，水族館では黄色みをおびているのがふつうである。モノクロ撮影ではまず問題にならない水の着色もカラー撮影では影響が大きい。被写体や撮影目的によってはかえっておもしろい効果が得られるときもたまにはあるが，魚の色彩の忠実な再現にはもちろんじゃまである。水族館では魚がガラス面に近づいたとき撮影し被写体とガラス面とのあいだの水の層を薄くするならば着色の影響はほとんど無視できる。簡単に水替えのできる小水槽ではいっそのこと水をとりかえてしまうのもいい。

### たいせつな事前の観察

さてそれから，撮影にかかる前に被写体になる魚を観察して多少の予備知識を得ておきたい。一見同じ種類の同じ大きさの魚でも，よく見れば色や形が少しずつ違い，元気なものとそうでないものとの区別もつくかもしれない。撮影の目的にもっとも適当な個体を見分けそれを被写体に選ぶか，画面の中心に持ってくるとよい。そこまでいかなくても，せめてひれのちぎれた魚，やせおとろえた魚，片目のない魚，傷や病気の目だつ魚ぐらいは見分けて画面からはずそう。

それから，水槽の中で動きまわっている魚も，一般にはでたらめに行動しているのではなく，泳ぐコースや方向，いつもいる場所などはだいたい決まっているはずで，水槽をながめているうちにそれもかなりわかってくる。

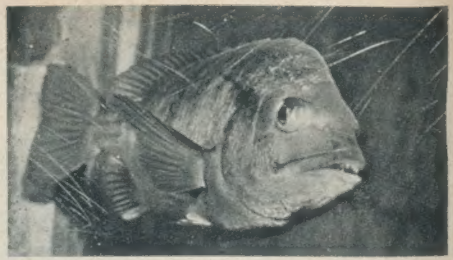
### ライティング

水族館では観察室が暗いために水槽の中は明るく見える。しかしそれは錯覚で，水槽の中はずいぶん暗いものだ。だからトライXを ASA1600～3200 の増感処理でもするのでなければ，水族館の魚をそのまま撮影するのはむりだ。フラッドランプを何燈かつけるか，あるいはストロボかフラッシュバルブを同調させることになる。カラーはもちろんシンクロ撮影にしなくてはならない。

これらの照明は水面上（水槽の上）から当てるのが被写体に立体感もでき，自然に写るし，ガラスの傷も目だたない。ただ水族館では水面上から照明することは簡単にはできないから，照明はガラス面から当てることになろう。カメラの斜め上で，なるべくガラス面に近づけ，カメラと被写体とストロボとを結ぶ角度が45度になるようにする。ガラスに向かって真正面から光を当てたら全反射してしまうし，あまりカメラの位置に近いところから発光させると，反射の一部がフィルムのすみにハレーションを起こす。これを防ぐには，あらかじめ懐中電燈などを当てながらファインダーをのぞいて確かめておくとよい。多少の不出来があっても，とにかく応急に撮影しておきたいようなときで，ストロボのコードが短くてカメラから離せないときは，カメラ自体ガラス面に向かって斜めに構え，水槽を斜めに撮るとよい。このときはストロボはカメラの写軸と平行に使用してさしつかえない。もうひとつ，水槽のこちら側，つまり撮影者やカメラが照明によって照らしだされてしまわないように。同じ明るさの光が水槽の内と外とに当たれば，当然水槽の中が暗く，ガラス面は鏡となって撮影者やカメラがはっきり写った写真ができてしまう。

ストロボやフラッシュバルブについているガイドナンバーはそのままでは魚の写真撮影にはほとんど役に立たない。ふつうのストロボでは，シャッター速度を60分の1として，水槽の魚を撮るときだいたいｆ８～22のあいだにおさまろうから，最初は4，5段階の露出をテストして，自分のストロボではどのような場合にどれだけ絞るかをおぼえてしまおう。

カメラは35ミリ一眼レフが最適。接写が必要でない撮影対象の場合は先に述べたようなバカチョンカメラでもじゅうぶん使用できる。


水槽のガラス面に傷があると見苦しいものになる


光源が近すぎるとハレーション（左上）を起こす


水槽の向こう側の光が反射してしまった例

ところで，あなたの撮影目的は，いったいなんだったのだろうか。カラフルな美しさだったのか，変化に富んだ顔つきだったのか，泳ぎのフォームに興味をひかれたのか，造形的なねらいがあったのか，色や形の正確な記録が必要だったのか，魚の泳ぐ水槽の風景写真が目的だったのか。その辺がはっきりしていなかったとすると，写真のできあがりにはあまり多くを期待できないかもしれない。魚の写真の撮影のコツといっても，要するに人物写真と同じで，何をとろうとするのか，主張と目的をはっきりさせることが第一だということになる。■

（東海大学海洋科学博物館水族課長）

## 裏表紙説明

**クエとチゴベラ**　学校の先生だけでなく代議士，作家，弁護士，茶道や華道の師匠など，世に〝先生〟と呼ばれる人種は少なくない。だが，そのなかでもっとも〝偉い〟のはだれかということになれば，医者にとどめをさすだろう。かの代議士先生といえども，いざとなれば医者の足もとにひれ伏すほかはない。

動物の世界でも同じことだ。クエ *Epinephelus moara* は大物の多いハタ科のなかでもとくに大きく，全長1メートルに達するものが少なくない。口が大きく，歯も強く，獰猛な肉食魚として他の魚に恐れられている。一方，チゴベラ *Labroides dimidiatus* はベラ科の小魚で，全長数センチしかない。ふつうならクエのえじきになるところだ。だが，クエは決してチゴベラを食べたりはしない。

チゴベラの仲間は英語で Doctor Fish とも呼ばれる。かれらの主食は寄生性の甲殻類，つまりクエにとってチゴベラはからだについた寄生虫を退治してくれる〝医者〟なのである。さしものクエも，医者の前では威厳のないことおびただしい。じっと医者に身をゆだね，大きな口をあんぐりと開いて，そのなかまで掃除してもらう。医者の訪れを待つばかりでなく，ときには自分のほうから出向いて治療を請うほどだ。チゴベラの青と白に染めわけたあざやかな斑紋やフラダンスのような独特の泳ぎは，他の魚に医者であることを示す目じるしといわれる。つまり，人間の医者の白衣に相当するわけだ。■　　撮影　竹村嘉夫

## 次号予告

1月9日発売



ラクダハコフグの1種

世界動物百科
146号　1／20

**カラーページ**

**条鰭亜綱**
**アンコウ目**
　アンコウ科
イザリウオ科他
**カレイ目**
　ササウシノシタ科
　カレイ科他
**フグ目**
　モンガラカワハギ科
　マンボウ科
　マフグ科他

**私たちの仲間**
座談会　魚をとりまくもの（上）

**水の世界で何が起こったか**

| | |
|---|---|
| **生物学の旗手たち 4** アリストテレス（下） | 長野　敬 |
| 変わったカレイの仲間たち カラーページ解説 | 落合　明 |
| 魚という動物 2 すみか（上） | 末廣恭雄 |
| 漢字のふるさと 116 鰓（えら） | 藤堂明保 |

## 第129号～第160号（爬虫類・両生類・魚類）のおもな内容

161～192　昆虫類，甲殻類他

129 爬虫綱　概説
130 ワニ目　ナイルワニ，ミシシッピーワニ，ガビアル
131 ヘビ目　概説
132 ヘビ目　スナクサリヘビ，コガラガラヘビ，ハブ，マムシ
133 ヘビ目　エラブウミヘビ，キングコブラ，タイパン
134 ヘビ目　ドロヘビ，ヨーロッパヤマカガシ，カワヘビ
135 ヘビ目　ボア，アミメニシキヘビ，メクラヘビ
136 トカゲ目　概説，カキネトカゲ，イグアナ，ホカケトカゲ
137 トカゲ目　カメレオン，スナカナヘビ，アルマジロトカゲ
138 トカゲ目　カブトトカゲ，カベヤモリ，オオヤモリ
139 トカゲ目　コモドオオトカゲ，**ムカシトカゲ目**
140 カメ目　概説，ヘルマンリクガメ，ヨーロッパハコガメ
141 カメ目　トゲスッポン，アオウミガメ，オサガメ
142 両生綱　概説
143 カエル目　コモリガエル，コノハガエル，ワライガエル
144 **カエル目，サンショウウオ目，アシナシイモリ目**
145 硬骨魚綱　概説
146 条鰭亜綱　**アンコウ目，カレイ目，フグ目**
147 スズキ目　カジカ科，カサゴ科，コバンザメ科，ハゼ科
148 スズキ目　メカジキ科，マグロ科，サバ科，イカナゴ科
149 スズキ目　オオカミウオ科，ベラ科，スズメダイ科
150 スズキ目　チョウチョウウオ科，タイ科，スズキ科
151 **キンメダイ目，アカマンボウ目，タラ目，ボラ目**
152 **メダカ目，ヨウジウオ目，トゲウオ目，ダツ目**
153 **フウセンウナギ目，ボウエンギョ目，ウナギ目，ナマズ目**
154 コイ目　コイ科　コイ，キンギョ，フナ，ニシタナゴ
155 コイ目　デンキウナギ科，カラシン科
156 **ハダカイワシ目，サケ目**　カワカマス科，サケ科
157 **サケ目，ニシン目，オステオグロッサム目**
158 **アミア目，チョウザメ目，腕鰭亜綱，肺魚亜綱，総鰭亜綱**
159 軟骨魚綱，**全頭亜綱　ギンザメ目，鮫亜綱　エイ目**
160 **サメ目，無顎綱　ヤツメウナギ目**

◉　数字は号数，白ぬき数字は既刊

**本誌の購読について**

本誌は，全国の書店，朝日新聞販売店で取り扱っております。

毎週定期的に，配達をご希望されるかたは，お近くの，取扱店にお申込み下さい。

なお，本社直接購入のご希望のかたは，下記あてお申込みを願います。送料は，1部につき30円です。

朝日新聞東京本社出版業務部
東京都千代田区有楽町2－3　〒100
TEL. 03－212－0131

朝日新聞大阪本社出版業務部
大阪市北区中之島3－3　〒530
TEL. 06－231－0131

朝日新聞西部本社販売部出版業務課
北九州市小倉区砂津1－12－1　〒802
TEL. 093－531－1131

朝日新聞名古屋本社販売部出版業務係
名古屋市中区栄1－3－3　〒460
TEL. 052－231－8131

## 第1号～第128号（概説・哺乳類・鳥類）のおもな内容

1 概説I　生態学，自然保護
2 概説II　動物分類学，生物学的環境
3 霊長目　真猿亜目，ゴリラ
4 霊長目　チンパンジー，オランウータン
5 霊長目　テナガザル，オナガザル，テングザル
6 霊長目　カニクイザル，マンドリル，マントヒヒ
7 霊長目　コモンマーモセット，リスザル，ヨザル
8 霊長目　メガネザル，アイアイ，キツネザル
9 食虫目　ツパイ，モグラ，トガリネズミ
10 翼手目，皮翼目　コウモリ，ヒヨケザル
11 齧歯目　アナホリネズミ，チンチラ，ミズブタ
12 齧歯目　ヤマアラシ，トビネズミ，ヤマネ
13 齧歯目　家ネズミ，野ネズミ，モグラネズミ
14 齧歯目　ミズハタネズミ，レミング，ビーバー
15 齧歯目　ホリリス，モモンガ，ムササビ，ハタリス
16 齧歯目　ヨーロッパリス，ノウサギ，ナキウサギ
17 食肉目　チーター，ライオン
18 食肉目　トラ
19 食肉目　ヒョウ，ウンピョウ，ジャガー
20 食肉目　ピューマ，オセロット，オオヤマネコ
21 食肉目　イエネコ，起源と歴史，長毛種，短毛種
22 食肉目　ハイエナ，フォッサ，マングース
23 食肉目　ジャコウネコ，カワウソ，ラッコ
24 食肉目　スカンク，アナグマ，ラテル，クズリ
25 食肉目　ゾリラ，グリソン，タイラ，テン，イタチ
26 食肉目　ミンク，イイズナ，ケナガイタチ
27 食肉目　オオパンダ，ショウパンダ，アライグマ
28 食肉目　ナマケグマ，メガネグマ，ホッキョクグマ
29 食肉目　ヒグマ，アメリカグマ，ツキノワグマ
30 食肉目（家犬）　イヌ概説，盲導犬，警察犬
31 食肉目（猟犬）　ウサギ猟犬，追跡犬，テリア
32 食肉目（番犬）　山地犬，日本犬，牧羊犬
33 食肉目（愛玩犬）　プードル，スピッツ，チワワ
34 食肉目（野生犬）　ディンゴ，リカオン，タヌキ
35 食肉目　キツネ，ホッキョクギツネ，フェネック
36 食肉目　オオカミ，ジャッカル，コヨテ
37 食肉目　ゾウアザラシ，ズキンアザラシ
38 食肉目　セイウチ，アシカ，トド，オットセイ
39 奇蹄目　クロサイ，シロサイ，アメリカバク
40 奇蹄目　ウマ概説，プルツェワルスキーウマ
41 奇蹄目　家ウマ，純血種，半血種，雑種
42 奇蹄目　ロバ，シマウマ
43 岩狸目，長鼻目　ハイラックス，ゾウ
44 偶蹄目　ビッグホーン，ヒツジ（飼育種）
45 偶蹄目　バーバリシープ，アイベックス，パザン
46 偶蹄目　ヤギ，ジャコウウシ，ニホンカモシカ
47 偶蹄目　シャモア，サイガ，ガゼル，インパラ
48 偶蹄目　ブラックバック，ヌー，アダックス
49 偶蹄目　ローンアンテロープ，コーブ，ダイカー
50 偶蹄目　バイソン，アフリカスイギュウ，ヤク
51 偶蹄目　コブウシ，ウシ，アノア，スイギュウ
52 偶蹄目　レイヨウ，イランド，プロングホーン
53 偶蹄目　キリン，オカピ，ノロ
54 偶蹄目　トナカイ，ヘラジカ，オジロジカ
55 偶蹄目　アカシカ，シフゾウ，ジャコウジカ
56 偶蹄目　ラクダ，ラマ，アルパカ，ビクーニャ
57 偶蹄目　カバ，コビトカバ，ペッカリー
58 偶蹄目　バビルサ，イノシシ，ブタ
59 貧歯目，有鱗目，管歯目　アルマジロ，アリクイ
ナマケモノ，センザンコウ，ツチブタ
60 海牛目，鯨目　ジュゴン，ナガスクジラ
61 鯨　目　イルカ，イッカク，マッコウクジラ
62 有袋目　カンガルー，フクログマ，フクロモグラ
63 有袋目　コアラ，フクロギツネ，フクロネコ
64 有袋目，単孔目　オポッサム，カモノハシ
概説・哺乳類索引
65 鳥　綱　概説
66 スズメ目　アトリ，ゴシキヒワ，マヒワ
67 スズメ目　カナリア，ウソ，ナキマシコ，イスカ
68 スズメ目　シメ，ムネアカイカル，ホオジロ
69 スズメ目　スズメ，キンランチョウ，ブンチョウ
70 スズメ目　ベニフウキンチョウ，メジロ
71 スズメ目　ムクドリ，キュウカンチョウ，モズ
72 スズメ目　キセキレイ，ビンズイ，イワヒバリ
73 スズメ目　キビタキ，オオルリ，オオヨシキリ
74 スズメ目　ウグイス，セッカ，キクイタダキ
75 スズメ目　ロビン，コマドリ，ナイチンゲール
76 スズメ目　イソヒヨドリ，クロウタドリ，ツグミ
77 スズメ目　マネシツグミ，ミソサザイ
78 スズメ目　ヒヨドリ，ソウシチョウ，キバシリ
79 スズメ目　ゴジュウカラ，エナガ，ジジュウカラ
80 スズメ目　オオフウチョウ，マダラニワシドリ
81 スズメ目　カケス，オナガ，カササギ
82 スズメ目　ホシガラス，ハシボソガラス
83 スズメ目　コウライウグイス，ツバメ，ヒバリ
84 スズメ目　コトドリ，ヤイロチョウ，カサドリ
85 キツツキ目　キリハシ，ノドグロミツオシエ
86 キツツキ目　ハシボソキツツキ，アオケラ
87 ブッポウソウ目　カワセミ，アカショウビン
88 ブッポウソウ目　ハチクイ，ブッポウソウ
89 ブッポウソウ目，キヌバネドリ目　ケツァール
90 ネズミドリ目　アオエリネズミドリ
アマツバメ目　ヨーロッパアマツバメ
91 アマツバメ目　オオハチドリ，ノドアカハチドリ
92 ヨタカ目　アブラヨタカ，ヨーロッパヨタカ
93 フクロウ目　メンフクロウ，コノハズク
94 フクロウ目　コキンメフクロウ，アオバズク
95 フクロウ目　フクロウ，コミミズク，トラフズク
96 ホトトギス目　カッコウ，ホトトギス，ツツドリ
97 オウム目　フクロウオウム，オオバタン
98 オウム目　コンゴウインコ，セキセイインコ
99 ハト目　ドバト，リョコウバト，キジバト
100 ハト目　シラコバト，カンムリバト，サケイ
101 チドリ目　タマシギ，ミヤコドリ，コチドリ
102 チドリ目　オグロシギ，ツルシギ，イソシギ
103 チドリ目　タシギ，ヤマシギ，エリマキシギ
104 チドリ目　セイタカシギ，ツバメチドリ
105 チドリ目　ユリカモメ，カモメ，ベニアジサシ
106 チドリ目　サンドイッチアジサシ，ウミガラス
107 ツル目　クロヅル，タンチョウ，カンムリヅル
108 ツル目　クイナ，バン，ヨーロッパセイケイ
109 ツル目　カグー，アカノガンモドキ，ノガン
110 キジ目　ツカツクリ，ライチョウ
111 キジ目　クビワシャコ，ウズラ，コジュケイ
112 キジ目　ニワトリ，キジ，ヤマドリ，キンケイ
113 キジ目　インドクジャク，シチメンチョウ
114 ワシタカ目　コンドル，ヘビクイワシ，トビ
115 ワシタカ目　ハイタカ，イヌワシ，ハクトウワシ
116 ワシタカ目　クロハゲワシ，ヒゲワシ，ミサゴ
117 ワシタカ目　ハヤブサ，チョウゲンボウ
118 ガンカモ目　ツノサケビドリ，オオハクチョウ
119 ガンカモ目　ガチョウ，ヒシクイ，マガン
120 ガンカモ目　マガモ，アヒル，オシドリ
121 ガンカモ目　ホシハジロ，クロガモ，カワアイサ
122 コウノトリ目　フラミンゴ，ゴイサギ
123 コウノトリ目　シュモクドリ，コウノトリ，トキ
124 ペリカン目　オオペリカン，シロカツオドリ
125 ペリカン目　カワウ，ウミウ，グンカンドリ
126 ミズナギドリ目，**カイツブリ目，アビ目**
127 ペンギン目　キングペンギン，コビトペンギン
128 シギダチョウ目，**キーウィ目，ヒクイドリ目**
**レア目，ダチョウ目**　鳥類索引

**世界動物百科**　通巻147号　昭和49年1月6日発行（毎日曜日発行）　編集・発行人　大田信男　発行所　朝日新聞社　東京　大阪　北九州　名古屋　印刷・凸版印刷　**定価220円**



ホンソメワケベラ(上)とクエ　説明 30ページ

雑誌0632―1／6・13